

ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

*ПОЗДРАВЛЯЕМ
С ДНЕМ УЧИТЕЛЯ!*



10-2010

ISSN 0234-0453

- *Методическая служба — новой школе*
- *Школьная геоинформационная система*
- *Облачные вычисления в Интернете*

Профильная школа

Информационный и научно-методический журнал

Журнал направлен на систематическое освещение проблем введения и развития профильного обучения в школах страны.

Нормативные документы, информация о ходе и результатах эксперимента по введению профильного обучения, вопросы предпрофильной подготовки и профориентации учащихся, проблемы содержания профильного образования, организации профильного обучения в городах и сельской местности в разных регионах страны, широкий спектр методических рекомендаций и разработок по отдельным профилям и учебным предметам, вопросы единого государственного экзамена, помощь абитуриентам, связь школы и вуза.

Журнал предназначен для руководителей и работников органов управления образованием, директоров образовательных учреждений методистов и учителей.

Подписные индексы в каталогах

Агентства «Роспечать»:
полугодовой – 82390,
годовой – 81239;

Агентства «Почта России»: 24557

Подписка на журнал –
во всех отделениях связи России и СНГ

Профильная школа

В НОМЕРЕ:

Управленческое образование
в профильных классах

Формирование
кадрового ресурса в системе
профильного обучения

Интеграция школы
и учреждения НПО

Телекоммуникационные
проекты в развитии научного
потенциала старшеклассников

Эколого-профильная модель
образования в сельской школе



Подписные индексы в каталогах
Агентства «Роспечать»:
полугодовой – 82390, годовой – 81239;
«Почта России» – 24557

1'2010 (40)

Основные рубрики журнала:

- Официальная информация
- Общественное мнение
- Вопросы теории
- Практика
- Эксперимент
- Элективные курсы
- Зарубежный опыт и другие темы

■ ■ ■
Издается с 2003 г.
Выходит 6 раз в год

■
Адрес редакции:
125212,
Москва, а/я 133

Тел./факс:
(495) 459-13-77

e-mail: info@russmag.ru
<http://russmag.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

УЧРЕДИТЕЛИ

Российская Академия
образования

Издательство
«Образование
и Информатика»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Кузнецов А. А.,
*председатель
редакционной коллегии*

Кравцова А. Ю.,
главный редактор

Бешенков С. А.

Болотов В. А.

Григорьев С. Г.

Жданов С. А.

Кинелев В. Г.

Лапчик М. П.

Роберт И. В.

Семенов А. Л.

Угринович Н. Д.

Христочевский С. А.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Школьная
информатика на новом этапе 3

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Малясова С. В., Кузнецова Г. В. Алгоритмизация,
программирование и технология программирования.
Решение заданий части С 11

Дергачева Л. М. Решение задач ЕГЭ и ГИА
по теме «Кодирование текстовой информации.
Основные кодировки кириллицы» 28

МЕТОДИКА

Федорова Ю. В. ИКТ-компетентность методиста,
или Методическая служба — новой школе 34

Васенина Е. А. Самостоятельная лабораторная
работа и компьютерный практикум как методы
применения средств ИКТ в образовательном
процессе 42

Семакова Н. В. Урок на тему «Цикл
с параметром» 47

Истомина Т. Л., Остапенков В. Д. Приемы
построения урока и развитие навыков
самообучения на примере урока информатики 59

ИКТ В ОБРАЗОВАНИИ

Новенко Д. В. Школьная геоинформационная
система 63

Тарнавский Г. А. Облачные вычисления
в Интернете 71

ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Боднарь О. Б., Филиппова Л. Б., Сабуров С. А.
Открытая мультимедийная обучающая программа
дополнительного образования по физике на базе
платформы СДО eLearning Server 76

Кондратенко Ж. А. Геометрия превращения
квадрата 80

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

Зубрилин А. А. Организация входного контроля
при обучении информатике в педагогическом вузе .. 89

Везиров Т. Г., Изотова Л. Е. Модель
междисциплинарного обучения студентов педвуза
с использованием электронных образовательных
технологий 94

РЕДАКЦИЯ

ДЕРГАЧЕВА Л. М.

КИРИЧЕНКО И. Б.

КОЗЫРЕВА Н. Ю.

КОПТЕВА С. А.

РЕУТОВА Е. А.

ТАРАСОВ Е. В.

Присланные рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Редакция не вступает в переписку.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов публикуемых материалов.

Редакция оставляет за собой право менять заголовки, сокращать тексты статей и вносить в них необходимую стилистическую правку без согласования с авторами.

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Адрес редакции: 125362, Москва, ул. Свободы, дом 35, стр. 39

Телефон: (495) 210-56-89 **Факс:** (495) 497-67-96 **E-mail:** readinfo@infojournal.ru

Отдел подписки и распространения: info@infojournal.ru **Сайт в Интернете:** www.infojournal.ru

Подписано в печать с оригинал-макета 28.09.2010. Формат 70×108¹/₁₆. Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,4. Уч.-изд. л. 10,14. Тираж 2745 экз. Заказ № 2488.

Все права защищены. Никакая часть журнала не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, сканирование, магнитную запись, размещение в Интернете или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-7065 от 10 января 2001 г.

Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография», 123995, Москва, Улица 1905 года, д. 7, стр. 1.

© «Образование и Информатика», 2010



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

И. Г. Семакин,

*доктор пед. наук, профессор кафедры прикладной математики и информатики
Пермского государственного университета,*

Е. К. Хеннер,

*член-корр. РАО, доктор физ.-мат. наук, профессор,
зав. кафедрой информационных технологий Пермского государственного университета*

ШКОЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА НА НОВОМ ЭТАПЕ

О чем эта статья

В настоящее время ведется разработка новых нормативных документов для общеобразовательной школы: федеральных компонентов государственного образовательного стандарта и базисного учебного плана. Введение их в действие уже началось в 2010 г. — с начальной школы. Полное завершение перехода системы общего образования на новую нормативную базу должно произойти в 2021/22 учебном году. На момент написания данной статьи вопросы о месте информатики в ФК БУП и о содержании курса информатики для основной и полной средней

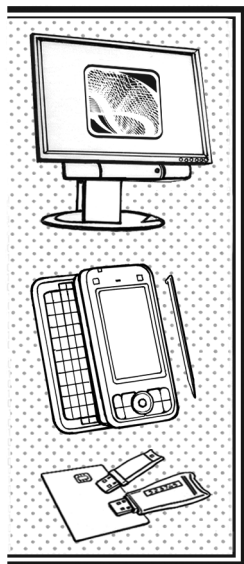
школы оставались открытыми. Настоящая статья отражает точку зрения авторов, много лет посвятивших научно-методической деятельности, направленной на развитие школьной информатики. Это статья о том, что следует сохранить и что изменить в школьной информатике при переходе к следующему этапу ее развития. Основное внимание будет уделено стар-

шим классам в предположении, что в новых нормативных документах сохранится профильная концепция обучения для полной средней школы.

Известные истины

Известно положение педагогики о том, что общее образование должно решать триединую задачу: обучения, развития и воспитания детей, учитывая при этом динамику общественного развития, поскольку сегодняшним школьникам через некоторое количество лет предстоит вступать во взрослую жизнь как в профессиональном, так и в социальном плане. Поэтому в программах обучения должны учитываться наиболее важные тенденции в развитии науки и общественного производства. В дидактике такой подход называется *опережающим обучением*. В воспитательной и развивающей компонентах образования должна учитываться социальная динамика. Школа — живой организм. И как всякий живой организм, она развивается. Бесспорно, это развитие должно коррелировать с общественным развитием.

Предметной областью для школьной информатики является современная область науки, связанная с изучением информации и информационных процессов, а также технологии реализации информационных процессов с помощью компьютерной техники. Соответствующая наука называется информатикой, техно-



логии — информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Отсюда и название учебного предмета: информатика и ИКТ. Обоснование для содержания и места информатики и ИКТ в ныне действующих нормативных документах (БУП и ГОС) было дано в ряде публикаций, предшествовавших принятию этих документов в 2004 г. В наиболее системном виде такое обоснование было дано в статьях А. А. Кузнецова, С. А. Бешенкова, Е. А. Ракитиной [5, с. 2—6; 6, с. 2—8].

Принятие новых нормативных документов общеобразовательной школы в их разделах, касающихся информатики, требует анализа процессов, произошедших в данной предметной области, начиная с указанного периода (2004), а также прогнозирования перспектив научно-технического развития и его социальных последствий.

Новые тенденции в информатике

Показательным событием в плане новых тенденций является публикация в 2005 г. аналитического доклада Консультативного комитета по информационным технологиям при президенте США [11]. В докладе отмечается наметившееся отставание науки и системы образования США в области использования методов информатики в различных научных и прикладных областях. Отмечается, что эта тенденция наблюдается в течение последних 15 лет, что ведет к снижению конкурентоспособности американской науки и образования и связывается с проблемой национальной безопасности США.

Отметим, что речь идет об отставании не в области разработки компьютеров и программного обеспечения к ним, т. е. в *computer science*, а именно в области использования этих средств в науке и образовании. Важнейшим направлением в этой области признается компьютерное моделирование, получившее название *computational science* (вычислительная наука). В докладе отмечается, что для дальнейшего развития всех наук в XXI в. решающее значение будут иметь именно достижения в области *computational science*. Вычислительная

наука становится третьим «столпом» научного прогресса наряду с теоретическими исследованиями и натурным (лабораторным) экспериментом. Именно эта методология породит новые прорывы в науке XXI в. Ее прогресс связан не только с ростом быстродействия ЭВМ, но и с развитием теории математического и имитационного моделирования, теории представления, обработки и передачи информации, новых алгоритмических решений. Все это называется *фундаментальными основами информатики*. Авторы доклада призывают президента и правительство к принятию срочных мер на федеральном уровне для ликвидации наметившегося отставания.

За рассматриваемый период существенно продвинулись научные представления о содержании предметной области информатики. В статье К. К. Колина [3] отмечается, что за всю примерно полувековую историю информатики большой вклад в формирование этих представлений внесли отечественные ученые: Е. П. Велихов, О. М. Белоцерковский, В. М. Глушков, А. П. Ершов, В. С. Михалевич и другие. Причем с самого начала возникновения информатики она рассматривалась в совокупной взаимосвязи фундаментальных основ (теоретической информатики) и информационных технологий. Начиная с 1990-х гг. в нашей стране развивается третье направление — социальная информатика. Изучалась научно-методологическая роль информатики, определялось ее место в системе наук.

В работе А. П. Ершова «Информатика: предмет и понятие» [1, с. 28—31] сказано: «Сознавая некоторую относительность деления наук на естественные и общественные, мы всё же относим информатику к естественнонаучным дисциплинам в соответствии с принципом вторичности сознания и его атрибутов и представлением о единстве законов обработки информации в искусственных, биологических и общественных системах. Отношение информатики к фундаментальным наукам отражает общенаучный характер понятия информации и процессов ее обработки».

Интересно отметить, что в упомянутом выше докладе Консультативного ко-

митета по информационным технологиям при президенте США, который был сделан в 2005 г., вносится инновационное для американской науки предложение включить в предметную область computational science предметные области computer science (компьютерные науки), information science (науки об информации) и computing infrastructure (инфраструктура компьютеринга, т. е. использование компьютеров). Аналогичный подход к структуре предметной области под названием «Информатика» сформировался в европейской, в том числе российской, науке еще несколько десятилетий назад. А что касается «вычислительной науки», то еще в советский период у нас активно развивалось направление, возникшее на стыке вычислительной математики, физики (в наибольшей степени) и программирования, получившее название «вычислительный эксперимент». Классиками в этой области являются академики А. Н. Тихонов, А. А. Самарский, Г. И. Марчук, Н. Н. Яненко.

К настоящему времени информатика сформировалась как наука со своими отдельными объектом и предметом изучения. В работе [2, с. 46—55] приведено следующее определение объекта и предмета информатики: *«Основным объектом изучения современной информатики являются информационные процессы и процессы информационного взаимодействия, которые происходят в природе и обществе, а также методы и средства реализации этих процессов в технических, социальных, биологических и физических системах. ... Предметом изучения информатики являются основные свойства и закономерности информационных процессов и процессов информационного взаимодействия в природе и обществе, особенности их проявления в различных информационных средах (технической, физической, биологической и социальной), методы и средства их реализации, а также использование этих методов и средств в различных сферах социальной практики»*.

Имея свой объект и предмет исследования, информатика в то же время выступает как междисциплинарное научное направление, поскольку с информационными процессами в рамках своих предметных областей имеют дело все науки —

естественные, технические, гуманитарные, общественные. Уже сегодня информатика выполняет (и тем более будет выполнять в будущем) *интеграционную функцию* в науке, обогащая частные науки как фундаментальными знаниями об информации, так и методологией работы с ней. В свою очередь, информатика активно использует математический аппарат, прежде всего дискретной математики, стимулирует развитие этой науки. Информатика тесно связана с физикой, от прогресса которой зависит развитие технических средств работы с информацией. Примером такого симбиоза между физикой и информатикой является совсем недавно появившееся научное направление — квантовая информатика. Огромное значение для науки имеет взаимодействие информатики с философией, целью которой — раскрытие мировоззренческой роли информатики. Все больше укрепляется в науке признание факта существования трех базовых сущностей мироздания: вещества, энергии, информации. Возникновение такого направления, как социальная информатика, сблизило ее с общественными науками. Связано это с необходимостью научного анализа глобального процесса информатизации, возникновением социального феномена — информационного общества.

За последние годы появилось множество новых направлений в теоретической информатике, порождающих новые технологические изобретения. Вот некоторые примеры:

- *концептуальная информатика*: порождает методы концептуального поиска информации в электронных библиотеках;
- *нейроинформатика*: связана с созданием нейрокомпьютеров, нейросетевых алгоритмов;
- *квантовая информатика*: в перспективе — создание квантовых компьютеров, развитие квантового программирования;
- *параллельное программирование*: программное управление многопроцессорными вычислительными системами.

Как для научных исследований, так и для системы образования очень важно иметь адекватное описание структуры предметной области информатики. Пер-

вое такое системное описание было дано в Национальном докладе Российской Федерации на 2-м Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика» (Москва, 1996) [9]. Эта структура легла в основу разработки ФК ГОС по информатике в 2004 г.

В последнее время появились новые исследования по структуризации предметной области информатики с учетом современных тенденций и открытий. В этом направлении ведется работа в Институте проблем информатики (ИПИ) РАН.

Еще в 1995 г. в работах ИПИ РАН была предложена структура предметной области информатики, в которой были выделены пять основных сегментов:

1. Теоретическая информатика.
2. Техническая информатика.
3. Социальная информатика
4. Биологическая информатика.
5. Физическая информатика.

Четыре из этих сегментов (2—5) относятся к *информационным средам* окружающего мира. Из них:

- 3, 4 — живая природа;
- 5 — естественная природная среда;
- 2 — искусственная природа, созданная человеком.

В этих информационных средах протекают информационные процессы со своей предметной спецификой. Назначение первого сегмента — теоретической информатики — состоит в изучении общих закономерностей, свойственных для информации и информационных процессов, инвариантных к специфике отдельных информационных сред. «*Таким образом, предложенная в данной работе идея структуризации предметной обла-*

сти информатики состоит в том, что основные направления исследований различаются по признаку того или иного вида информационной среды, в которой протекают изучаемые информационные процессы» [3].

В работе К. К. Колина [4, с. 2—16] была описана структура предметной области информатики, названная автором «перспективной структурой».

В таблице перспективная структура представлена в виде матрицы размером 4×4. Столбцы соответствуют четырем основным направлениям информатики, различающимся по информационным средам. Строки отражают четыре уровня изучения информационных процессов в этих средах: *фундаментальные основы информатики, информационные системы, информационные процессы, базовые информационные элементы*. Сегменты на пересечении строк и столбцов идентифицируются двумя цифрами через точку: номер строки — точка — номер столбца. Каждый сегмент обозначает определенное направление исследования в науке или изучения в образовании. Например, сегмент 1.1 относится к применению фундаментальных основ, т. е. базовых теоретических положений, в технической информатике. Сегмент 3.2 относится к информационным процессам, происходящим в социальных системах, и т. д. А в сегменте 4.2 одним из базовых информационных элементов социальной информатики является человек. Данная структура дает ориентиры как для науки, так и для образования в области информатики.

Таблица

Перспективная структура предметной области информатики

Уровни рассмотрения проблем	Основные направления информатики			
	1. Техническая информатика	2. Социальная информатика	3. Биологическая информатика	4. Физическая информатика
1. Фундаментальные основы информатики	1.1	1.2	1.3	1.4
2. Информационные системы	2.1	2.2	2.3	2.4
3. Информационные процессы	3.1	3.2	3.3	3.4
4. Базовые информационные элементы	4.1	4.2	4.3	4.4

Отечественная педагогика о содержании общего образования

Переходя к разговору об изменениях, которые должны произойти в содержании школьной информатики на новом ее этапе, вспомним положение педагогической науки [8], согласно которому содержание общего образования определяется двумя факторами:

1) структурой предмета обучения, в качестве которого выступает вся окружающая человека действительность;

2) совокупностью инвариантных видов деятельности человека.

Первый фактор определяет систему получаемых школьниками знаний: предметный состав обучения и содержание изучаемых предметов. Второй фактор — жизненно важные умения и навыки, которыми овладевают ученики. Разумеется, эти факторы не ортогональны. Умения и навыки приобретаются в процессе изучения конкретного учебного предмета и требуют знания системы понятий этого предмета. В то же время система понятий наилучшим образом усваивается в процессе учебной деятельности, формирующей и закрепляющей умения и навыки. Пропагандируемый в последнее время компетентностный подход интегрирует знания, умения и навыки, ориентируя их на практическую целесообразность.

Итак, в содержании любой общеобразовательной дисциплины должны быть предметная и деятельностная составляющие. Этот принцип должен соблюдаться и в содержании школьной информатики. На этапе разработки стандартов первого поколения он проявился в структуре ФК ГОС.

Стандарт для основной школы состоит из двух частей:

1. Информационные процессы.
2. Информационные технологии.

Стандарт профильного уровня для полной средней школы делится на три части:

1. Информация и информационные процессы.
2. Информационная деятельность человека.
3. Средства ИКТ.

Вполне можно было бы сохранить две части и в профильном стандарте, если во второй части этого стандарта выделить

две составляющие: информационные процессы в обществе (отнести к первой части) и информатизация человеческой деятельности (отнести к третьей части).

Таким образом, первая часть содержания курса, «Информационные процессы», — это *предметная* составляющая, в рамках которой изучается предмет фундаментальных основ информатики — информационные процессы. Вторая часть, «Информационные технологии», обеспечивает *деятельностную* составляющую курса, поскольку информационную деятельность с применением средств ИКТ, без сомнения, следует отнести к инвариантному виду деятельности современного человека.

Еще раз подчеркнем тот факт, что эти два направления взаимозависимы, взаимодополняемы и не могут существовать друг без друга в полноценном общеобразовательном курсе. ГОС не есть программа изучения, структура ГОС носит концептуальный характер. Логическая и хронологическая последовательность учебного процесса определяется другим документом — примерной программой изучения дисциплины.

Главное и принципиальное положение ГОС первого поколения о единстве фундаментальных основ информатики (предметной составляющей) и информационных технологий (деятельностной составляющей) должно сохраниться в нормативных документах ГОС второго поколения.

Цели изучения информатики в настоящем и в будущем

Содержание ГОС начинается с формулировки основных целей обучения. В стандартах по информатике 2004 г. этот раздел делится на следующие части: освоение знаний, овладение умениями, развитие, воспитание, выработка навыков.

В ГОС по информатике и информационно-коммуникационным технологиям для основной школы в первой части (освоение знаний) написано, что целью изучения является «*освоение знаний, составляющих основу научных представлений об информации, информационных процессах, системах, технологиях и моделях*».

В ГОС для старших классов на базовом уровне сказано, что цель изучения информатики — *«освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах»*.

И наконец, в ГОС для профильного уровня цель изучения информатики сформулирована так: *«освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование; средствам моделирования; информационным процессам в биологических, технологических и социальных системах»*.

Логика понятна: сначала в основной школе ученики получают первоначальное представление об основном понятийном аппарате информатики. Затем в старших классах этот понятийный аппарат расширяется, углубляется, систематизируется и прилагается к формированию научного мировоззрения в его информационной составляющей (базовый уровень), а также к продуктивной деятельности методами информационного моделирования (профильный уровень). Представляется разумным сохранить в основе эту же логику в стандартах второго поколения.

Для курса профильного уровня «знаниевую» компоненту целей следует несколько расширить. Эти расширения рассчитаны на усиление предпрофессиональной ориентации профильного курса.

Первое расширение касается знания (представления) о современной структуре предметной области информатики. Эта структура может быть представлена, например, схемой К. К. Колина в таблице (с. 6). Такая структура, взятая за основу, позволяет системно описать современное состояние науки информатики и перспективы ее развития, сориентировать выпускников школы, склонных к научной деятельности.

Второе расширение касается знания основных этапов истории развития информатики, главных открытий, изобретений, технологических разработок. Знакомство с историей предмета систематизирует его изучение и является необходимым для будущего профессионала в этой области.

Третье расширение касается знания о существующих профессиях в области информатики и ИКТ. Причем учащиеся должны не просто знать перечень их наименований (или названий вузовских специальностей), а иметь представление об основных видах деятельности специалистов этих профессий. Учебные темы, соответствующие перечисленным целям, должны быть отражены в содержательной части стандарта (или примерной программы).

Теперь посмотрим на цели в области умений.

Основная школа: *«овладение умениями работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), организовывать собственную информационную деятельность и планировать ее результаты»*.

Старшие классы, базовый уровень: *«овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), в том числе при изучении других школьных дисциплин»*

Старшие классы, профильный уровень: *«овладение умениями строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию; использовать общепользовательские инструменты и настраивать их для нужд пользователя»*

Если в новом БУП не будет предусмотрена пропедевтика информатики (преподавание до VIII или VII класса) либо не будет предшествоющего курса информационных технологий (во что трудно поверить), то перечень умений для основной школы можно оставить таким же. Но даже и в этом случае надо учитывать, что к VII или VIII классу ученики, конечно, будут из разных источников практически знакомы с компьютером, в том числе благодаря использованию компьютера при изучении других предметов. Уже сейчас это явление широко распространено, а через несколько лет, когда вступят в действие новые

стандарты, будет распространено еще больше. Поэтому раздел «умения» должен быть дополнен умениями выполнять типовые действия поиска, представления, передачи и обработки учебной информации с помощью средств ИКТ (в какой-то степени об этом сказано в разделе «выработка навыков»).

На базовом уровне в старших классах уже недостаточно будет говорить только об умении использовать готовые информационные модели. Такая фраза ассоциируется с использованием, например, ЦОР или ЭОР в учебном процессе. Но ведь это делают даже ученики младших классов! Обязательно должно быть отмечено умение создавать несложные информационные модели на компьютере, относящиеся к предметным областям различных дисциплин. При этом можно не затрагивать программирования, ограничиваясь высокоуровневыми средствами, такими как электронные таблицы, СУБД и другие инструментальные средства моделирования. Важнейшей задачей информатики в старших классах должно быть раскрытие межпредметных связей. И это реализуется в деятельностной форме через самостоятельное создание моделей.

Сложнее сформулировать умения для профильного уровня, поскольку их значительно больше по сравнению с двумя предыдущими уровнями. Снова учитывая задачу предпрофессиональной ориентации, в раздел умений следует добавить:

- умение выбирать адекватное программное средство или/и технологию для решения прикладных задач в различных предметных областях;
- умение программировать на одном из современных языков высокого уровня;
- умение создавать элементы современного интерфейса для использования разработанных программных продуктов;
- умение в структурированной и наглядной форме представлять на компьютере результаты вычислительного эксперимента.

Данные дополнения исходят из того, что профессиональная деятельность в области ИТ или компьютерного моделирования всегда связана с какими-либо формами программирования: прикладное программирование, системное програм-

мирование, веб-программирование, офисное программирование, программирование микропроцессоров и т. д. Поэтому на профильном уровне программистская подготовка является, безусловно, ключевой. Она должна опираться на алгоритмическую подготовку, которую учащиеся обязательно проходят в основной школе.

Следуя дидактическому принципу научности, выстраивая содержание общеобразовательного курса информатики профильного уровня, с методической точки зрения надо учитывать противоречие, о котором говорится в учебнике по теории и методике обучения информатике под редакцией М. П. Лапчика [7]. Это противоречие между, с одной стороны, *научностью и практичностью* содержания учебного курса, с другой стороны, *доступностью и общеобразовательностью*. «Говоря упрощенно, можно сказать, что школьный курс информатики, с одной стороны, должен быть современным, отвечающим всё усложняющимся требованиям науки и практики, а с другой стороны, быть элементарным и доступным для изучения. Совмещение этих двух требований как раз и является наиболее сложной методической задачей» [7, с. 72].

В силу ограниченности объема статьи воспитательные и развивающие цели мы здесь рассматривать не будем, хотя они достойны отдельного большого обсуждения.

О фундаментальном ядре общего образования и месте информатики в базисном учебном плане

В начале процесса разработки новой нормативной базы — государственных образовательных стандартов общего образования второго поколения (2008) был представлен проект исходного документа — фундаментального ядра общего образования (руководители разработки: В. В. Фирсов, А. М. Абрамов, В. П. Дронов, В. Д. Шадриков). В этом проекте в качестве методологической основы фундаментального ядра содержания общего среднего образования были объявлены «традиционные для отечественной школы принципы образования: фундаментальность, системность». В представ-

ленной структуре фундаментального ядра были названы три базисные области: филология, математика, информатика. На них опираются два цикла учебных предметов: гуманитарный и естественнонаучный. Из этого факта следовало, что поскольку математика и языки (русский, иностранные) являются сквозными учебными дисциплинами в школе, то в таком же статусе должна находиться и информатика. Такой вывод справедливо следовал из академических исследований тенденций научно-технического и общественного развития (о чем говорилось выше), а также из постулированных принципов фундаментальности и системности отечественного образования.

В следующем варианте фундаментального ядра, появившемся в 2009 г. [10], уже не было никаких указаний на структуру учебных дисциплин, на «базисные области», хотя в списке учебных предметов под заголовком «Основные элементы научного знания в средней школе» информатика присутствует.

Остается ждать новых БУП и ГОС для средней школы без особой надежды на изменение статуса информатики. Если даже содержание стандарта и примерной программы будет адекватно научно обоснованным представлениям о развитии предметной и образовательной областей информатики, но для изучения предмета на общеобразовательном уровне будет выделен один урок в неделю, то всё теряет смысл. А такое уже было. Трудно удержаться от того, чтобы не привести цитату из статьи [3]: *«Изучение информатики как фундаментальной науки в системе образования имеет исключительно большое значение для формирования современного научного мировоззрения. К сожалению, следует констатировать, что такой подход к изучению информатики, хотя и продекларирован в документах ЮНЕСКО, в трудах Российской академии наук, а также в проектах новых государственных образовательных стандартов России, практически еще очень медленно внедряется в систему образования. Причина здесь заключается не только в отсутствии хороших учебников по информатике для высшей и средней школы, но главным образом в консервативности мышления чиновников, работающих в сфере образования России, которые и сегодня все*

еще продолжают считать информатику вспомогательной технической дисциплиной о компьютерных технологиях и телекоммуникационных системах». И далее там же: «Справедливости ради следует отметить, что не лучшим образом обстоит дело с изучением фундаментальных основ информатики и в образовательных системах зарубежных стран, где сегодня также доминирует инструментально-технологический подход к изучению ее основных проблем». Это обстоятельство, конечно, утешает, но мало!

Литература

1. *Ершов А. П.* Информатика: предмет и понятие. Информатика — актуальное направление развития советской науки // Кибернетика. Становление информатики: Сб. науч. трудов. М.: Наука, 1986.
2. *Колин К. К.* Информатика как фундаментальная наука // Информатика и образование. 2007. № 6.
3. *Колин К. К.* Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной научной проблемы // Системы и средства информатики: Сб. науч. трудов. Спец. вып. «Научно-методологические проблемы информатики» / Под ред. К. К. Колина. М.: ИПИ РАН, 2006.
4. *Колин К. К.* Эволюция информатики // Информационные технологии. 2005. № 1.
5. *Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Ракитина Е. А.* Современный курс информатики: от концепции к содержанию // Информатика и образование. 2004. № 2.
6. *Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Ракитина Е. А.* Современный курс информатики: от элементов к системе // Информатика и образование. 2004. № 1.
7. *Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К. и др.* Теория и методика обучения информатике / Под ред. М. П. Лапчика. М.: Академия, 2008.
8. *Леднев В. С.* Содержание образования: сущность, структура, перспективы. М.: Высшая школа, 1991.
9. Политика в сфере образования и новые информационные технологии. Национальный доклад России. 2-й Международный конгресс ЮНЕСКО «Образование и информатика». М., 1996.
10. Фундаментальное ядро содержания общего образования. <http://standart.edu.ru/attachment.aspx?id=286>
11. Computational Science: Ensuring America's Competitiveness. President's Information Technology Advisory Committee. May 27, 2005.



ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

С. В. Малясова,

*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 22,
пос. Беркакит, Нерюнгринский район, Республика Саха (Якутия),*

Г. В. Кузнецова,

*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 1,
г. Нерюнгри, Республика Саха (Якутия)*

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ. РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ С*

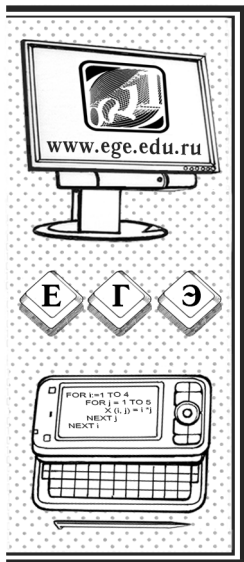
**Тема: «Технология программирования:
чтение фрагмента программы на языке программирования,
исправление допущенных ошибок»**

Для решения заданий части С единого государственного экзамена по информатике выпускник должен иметь представление хотя бы об одном из языков программирования, а также уметь составить алгоритм либо в виде блок-схемы, либо описав его на естественном языке. От учащегося требуется умение писать правильно небольшие (до 30—50 строк) фрагменты программ.

Задания части С относятся к повышенному и высокому уровням сложности.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части С, — 12.

В данном выпуске журнала «Информатика и образование» будет представлен материал для подготовки к решению заданий типа С1. В заданиях данного типа в основном рассматриваются задачи с ветвлением, но есть и задачи с циклами. Материал представлен для языка программирования Паскаль.



**Что необходимо знать, чтобы решить задания типа С1,
и на что необходимо обратить внимание**

- Правила построения программы на одном из языков программирования.
- Правила работы с переменными.
- Алгоритмическую структуру «ветвление».
- Алгоритмическую структуру «цикл».
- Правила построения вложенных условных операторов.
- Умение составлять сложное условие при помощи логических операций (and, or).
- Знания из курса математики (решение уравнений, графики функций, области допустимых значений, тригонометрические функции и т. д.).

* Решение заданий частей А и В см.: *Малясова С. В.* Алгоритмизация, программирование и технология программирования // Информатика и образование. 2009. № 12; 2010. № 1—5.

Примеры заданий

Рекомендуемое время на выполнение подобных заданий — 1 мин.

Задание 1.

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы.

Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if y<=1 then
    if x>=0 then
      if y>=sin(x) then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
end.
```

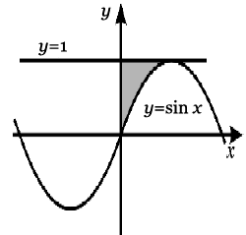


Рис. 1

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

Решение.

Прежде чем приступать к правке программы, задачу надо проанализировать, используя математические методы.

Из рисунка можно заметить, что заштрихованная фигура ограничена тремя линиями:

слева — $x = 0$,
сверху — $y = 1$,
снизу — синусоида.

Из математики мы знаем, что функция $y = \sin(x)$ достигает максимума при

$x = \frac{\pi}{2}$, значит, значения x лежат в интервале от 0 до $\frac{\pi}{2}$. Получаем четыре условия,

ограничивающие данную область:

$$\begin{cases} x \geq 0, \\ x \leq \frac{\pi}{2}, \\ y \leq 1, \\ y \geq \sin x. \end{cases}$$

Итак, точка будет находиться в заданной области, если все четыре условия будут выполняться одновременно.

Рассмотрим программу, которая представлена в задании. В ней предложено всего три условия, следовательно, уже есть ошибка, и это легко проверить, подставив координаты «контрольной» точки в программу.

Если взять точку с координатами (3,14; 0,5) (она отмечена на рисунке), то по алгоритму, предложенному в программе, получим:

$0,5 \leq 1$ — истинно,
 $3,14 \geq 0$ — истинно,
 $0,5 \geq \sin(3,14)$ — истинно.

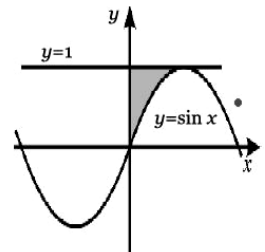


Рис. 2

Следовательно, точка должна принадлежать заштрихованной области, а этого не получается (см. рис. 2). Так как $\pi \approx 3,14$, то получаем точку с координатами $(\pi; 0,5)$, для которой условия, поставленные в программе, не выполняются.

Построим блок-схему для приведенной программы:

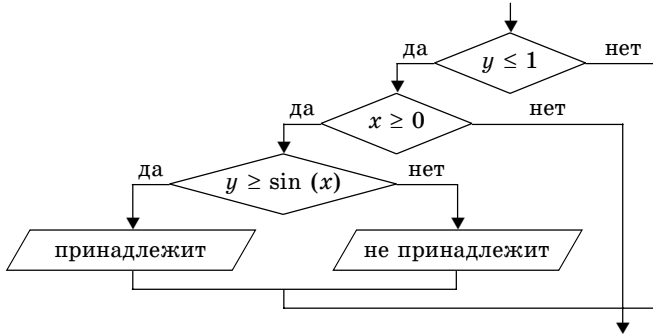


Рис. 3

Из данной блок-схемы легко определить, что есть точки, для которых не выводится ни один ответ. Это точки, у которых $y > 1$ и $x < 0$.

Итак, ответ для п. 1 задания:

- точка с координатами $(3,14; 0,5)$, т. е. $x = 3,14$ и $y = 0,5$, неправильно определяет принадлежность точки заштрихованной области;
- для точек, у которых $y > 1$ и $x < 0$, программа не выдает никакого сообщения.

Приступим к решению п. 2 задания.

Доработаем программу.

Вариант 1.

Во-первых, необходимо в программу добавить еще одно условие: $x \leq \pi/2$.

Во-вторых, из блок-схемы (см. рис. 3) видно, что блок else выполняется только для последнего условия, т. е. в программу нам необходимо будет включить для четырех условий четыре ветви «нет». Получаем программу:

```

var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if x <= pi/2 then
    if y <= 1 then
      if x >= 0 then
        if y >= sin(x) then
          write('принадлежит')
        else write('не принадлежит')
        else write('не принадлежит')
        else write('не принадлежит')
      else write('не принадлежит');
    end.
  
```

Примечание. Обратим внимание на то, что перед else не ставится точка с запятой. Данная программа проста, но она слишком длинная и имеет некрасивый вид.

Рассмотрим еще варианты.

Вариант 2.

```

var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if y <= 1 then
    if (x >= 0) and (x <= pi/2) then
      if y >= sin(x) then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
  
```

Вариант 3.

```
var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if (y<=1) and (x>=0) and (x<=pi/2) and (y>=sin(x)) then
    write('принадлежит')
  else
    write('не принадлежит')
end.
```

Задание 2.

Требовалось написать программу, которая определяет, имеется ли среди введенных с клавиатуры целых чисел a и b хотя бы одно четное.

Была написана следующая программа:

```
var a, b: integer;
begin
  readln(a, b);
  a:=a mod 2;
  if a>0 then b:=b mod 2;
  if b>0 then
    writeln('четных чисел нет')
  else
    writeln('четное число есть');
end.
```

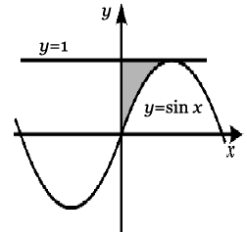


Рис. 4

Известно, что программа написана с ошибками.

Последовательно выполните три задания:

1. Приведите пример таких чисел a и b , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, как, по вашему мнению, нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.
3. Укажите, как можно доработать программу с использованием операции OR.

Решение.

Напоминаем, что операция $a \bmod b$ определяет остаток от деления первого числа на второе. Если остаток от деления равен нулю ($a \bmod b=0$), тогда говорят, что второе число является делителем первого числа.

Для решения поставленной задачи необходимо проверить, делится ли хотя бы одно из чисел a или b на 2 без остатка, т. е. $a \bmod 2=0$ или $b \bmod 2=0$.

Возьмем $a = 4$, $b = 6$ и проверим правильность работы программы для данных значений. Анализируя данные, получаем, что оба числа четные, т. е. программа должна выдавать сообщение «четное число есть». Как же происходит на самом деле в этой программе?

Проверим программу пошагово:

1. $a:=a \bmod 2$;

То есть

$a:=4 \bmod 2$

Откуда $a = 0$.

2. $\text{if } a>0 \text{ then } b:=b \bmod 2$;

Так как $a = 0$, проверяем условие $0 > 0$. Условие не выполняется, следовательно, мы, не вычисляя значение переменной b , переходим к проверке второго условия.

3. $\text{if } b>0 \text{ then writeln('четных чисел нет')} \text{ else writeln('четное число есть')}$;

Проверяем условие $6 > 0$. Условие выполняется, значит, должна быть выполнена команда, находящаяся в программе после then , т. е. выводится сообщение «четных чисел нет». Это противоречит действительности, так как числа 4 и 6 четные.

Ответ: программа неверно решает поставленную задачу при числах 4 и 6. Если внимательно проанализировать программу, то можно прийти к выводу, что программа неверно решает поставленную задачу при любых числах a и b .

Доработаем программу.

```
var a, b: integer;
begin
  readln(a, b);
  a:=a mod 2;
  if a>0 then
    begin
      b:=b mod 2;
      if b>0 then
        writeln('четных чисел нет')
      else
        writeln('четное число есть');
    end
  else
    writeln('четное число есть');
end.
```

Напишем программу, используя OR:

```
var a, b: integer;
begin
  readln(a, b);
  if (a mod 2=0) or (b mod 2=0) then
    writeln('четное число есть')
  else
    writeln('четных чисел нет');
end.
```

Задание 3.

Требовалось написать программу решения неравенства $Ax > B$ (где A и B — любые числа).

Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var A, B: real;
begin
  writeln('Введите A и B');
  readln(A, B);
  if A>0 then
    write('x>', B/A)
  else
    write('x<', B/A);
end.
```

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите примеры таких чисел A и B , при которых программа работает неправильно.

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.

Решение.

Решим неравенство $Ax > B$ математически:

- если $A > 0$, то $x > B/A$;
- если $A < 0$, то $x < B/A$;
- если $A = 0$, то неравенство принимает вид $0x > B$: оно не имеет решений, если $B \geq 0$, и верно при любом значении x , если $B < 0$.

Из вышеизложенного можно увидеть, что программист не учел третий случай в своей программе. Значит, можно привести такие примеры чисел A и B , при которых программа будет работать неверно:

при $A = 0$ и $B = -4$ результат должен быть следующим: « x — любое число»,
 при $A = 0$ и $B = 4$ результат должен быть следующим: «решений нет».

Доработаем программу:

```
var A, B: real;
begin
  writeln('Введите A и B');
```

```

readln(A, B);
if A>0 then write('x', B/A)
else if A<0 then write('x<', B/A)
    else if B>=0 then write('решений нет')
        else write('x - любое число');
end.

```

Тренировочные упражнения

Задание 1.

Какая запись на языке Паскаль соответствует высказыванию «Число a кратно 7 и кратно 3»?

- 1) if $7 < a < 3$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 2) if $(a > 1)$ and $(a < 2)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 3) if $(a \bmod 7 = 0)$ and $(a \bmod 3 = 0)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 4) if $(a \bmod 7 = 0)$ or $(a \bmod 3 = 0)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');

Задание 2.

Какая запись на языке Паскаль соответствует высказыванию «Число b кратно 9 и четное»?

- 1) if $9 < b < 2$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 2) if $(b \bmod 9 = 0)$ and $(b \bmod 2 = 0)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 3) if $(b \bmod 9 = 0)$ and $(b \bmod 2 = 0)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 4) if $(b \bmod 9 = 0)$ or $(b \bmod 2 = 0)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');

Задание 3.

Какая запись на языке Паскаль соответствует высказыванию «Число b четное и меньше 2»?

- 1) if $2 < b < 2$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 2) if $(b \bmod 2 = 0)$ and $(b < 2)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 3) if $(b \bmod 2 = 0)$ and $(b < 2 = 0)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 4) if $(b \bmod 2 = 0)$ and $(b < 2)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');

Задание 4.

Какая запись на языке Паскаль соответствует высказыванию «Число b кратно 5 и больше 4»?

- 1) if $4 < b < 5$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 2) if $(b \div 2 = 5)$ and $(b > 4)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 3) if $(b \bmod 5 = 0)$ and $(4 < b = 0)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');
- 4) if $(b \bmod 5 = 0)$ and $(b > 4)$ then writeln('Число удовлетворяет условию');

Задание 5.

Какая запись на языке Паскаль соответствует высказыванию «Сумма двух чисел a и b кратна 5 или кратна 4»?

- 1) if $5 < b + a < 4$ then writeln('Сумма двух чисел удовлетворяет условию');
- 2) if $(a \bmod 5 = 0)$ and $(b \bmod 4 = 0)$ then writeln('Сумма двух чисел удовлетворяет условию');
- 3) if $(a + b \bmod 5 = 0)$ and $(a + b \bmod 4 = 0)$ then writeln('Сумма двух чисел удовлетворяет условию');
- 4) if $((a + b) \bmod 5 = 0)$ or $((a + b) \bmod 4 = 0)$ then writeln('Сумма двух чисел удовлетворяет условию');

Задание 6.

Какая запись на языке Паскаль соответствует высказыванию «Если значение переменной x больше 1, но меньше 2, то уменьшить значение x на 3»?

- 1) if 1<x<2 then x:=x-3;
- 2) if (x>1) and (x<2) then x:=x-3;
- 3) if x>1 and x<2 then x:=x-3;
- 4) if (x>1) or (x<2) then x:=x-3;

Задание 7.

Какая запись на языке Паскаль соответствует высказыванию «Если значение переменной x больше 1 и четное, то уменьшить значение x на 3»?

- 1) if 1<x<2 then x:=x-3;
- 2) if (x>1) and (x mod 2) then x:=x-3;
- 3) if (x>1) and (x mod 2=0) then x:=x-3;
- 4) if (x>1) or (x mod 2=0) then x:=x-3;

Задание 8.

В программе использован оператор ветвления:

```
if x>=3 then write('зачет') else write('незачет');
```

Какой из перечисленных ниже строк можно заменить данную строку так, чтобы программа работала по-прежнему (если их несколько, то указать все)?

- 1) if x<3 then write('незачет') else write('зачет');
- 2) if not (x<3) then write('зачет') else write('незачет');
- 3) if not (x>=3) then write('незачет') else write('зачет');
- 4) if not (x>3) then write('незачет') else write('зачет');

Задание 9.

Что будет выведено на экран в результате работы следующей программы?

```
var a, v: integer;
begin
  a:=5428;
  if (a div 100) mod 10=5 then
    begin
      v:=a div 100;
      writeln('Доброе утро, ', v, '-ый');
    end
  else
    if a mod 100=2 then
      writeln('Добрый день, ', a, '-ой')
    else
      writeln('Добрый вечер, ', a, '-ой');
```

Задание 10.

Примечание. Данные задания помогут в тренировке составления программ.

Напишите фрагмент программы для решения следующих задач:

1. Найти наибольшее из трех заданных чисел.
2. Найти максимальное число из 10 произвольных чисел, не используя массива.
3. Дано уравнение $ax^2 + bx + c = 0$. Найти решение этого уравнения или сообщить о том, что решения не существует.
4. Даны три числа. Найти среднее из них. Средним назовем число, которое меньше наибольшего из данных чисел, но больше наименьшего.
5. Дано уравнение $ax \cdot b = 0$. Найти решение этого уравнения или сообщить, что решения не существует.
6. Заданы длины трех отрезков. Определить, существует ли треугольник с такими сторонами.
7. Заданы длины трех отрезков. Если треугольник с такими сторонами существует, то определить его вид (прямоугольный, остроугольный, тупоугольный).

8. Составить программу, определяющую, какой координатной плоскости принадлежит точка $A(x, y)$, если x и y — любые числа и $x \neq 0, y \neq 0$. Координаты точки вводятся с клавиатуры.

9. Даны действительные числа x и y . Определить, принадлежит ли точка с этими координатами заштрихованной области.

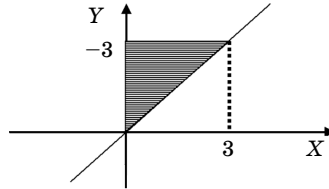


Рис. 5

10. Даны действительные числа x и y . Определить, принадлежит ли точка с этими координатами заштрихованной области.

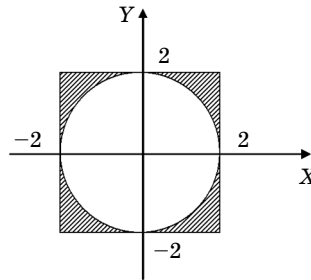


Рис. 6

Задания для самостоятельного решения

Задания, аналогичные заданиям части С (заданию С1) ЕГЭ

Задание 1.

Требовалось написать программу, в которой нужно было проверить, лежит ли число x на числовой прямой между числами a и b («между» понимается в строгом смысле, т. е. случай $x = a$ или $x = b$ недопустим). Числа x, a и b являются натуральными, и известно, что числа a и b отличаются, но неизвестно: $a > b$ или $b > a$. Входная информация вводится с клавиатуры, а на выходе должно быть сообщение вида « x между a и b » (если это действительно так), в противном случае никакой информации не выдается.

Программист поторопился и написал программу некорректно:

```
var
  a, b, x: integer;
  p: integer;
begin
  readln(a, b, x);
  if (a > x) and (x > b) then
    writeln('x между a и b');
end.
```

Последовательно выполните три задания:

1. Приведите пример таких чисел a, b, x , при которых программа работает неправильно.

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

3. Укажите, как можно доработать программу, соблюдая дополнительное условие: доработанная программа не должна содержать логических операций AND и OR.

Задание 2.

Требовалось написать программу, которая решает уравнение $ax + b = 0$ относительно x для любых чисел a и b , введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными.

Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var a, b, x: real;
begin
  readln(a, b, x);
  if b=0 then
    write('x=0')
  else
    if a=0 then
      write('нет решений')
    else
      write('x =', -b/a);
end.
```

Последовательно выполните три задания:

1. Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
2. Укажите, какая часть программы является лишней.
3. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

Задание 3.

Следующая программа содержит по крайней мере одну ошибку, после устранения которой она должна определять день недели для произвольного дня месяца. Считается, что первый день любого месяца — понедельник.

```
var day, w: integer;
begin
  readln(day);
  w:=day div 7;
  case w of
    1: writeln('понедельник');
    2: writeln('вторник');
    3: writeln('среда');
    4: writeln('четверг');
    5: writeln('пятница');
    6: writeln('суббота');
    7: writeln('воскресенье');
  end;
end.
```

1. Приведите пример такого числа day , при котором программа работает неправильно.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.

Задание 4.

Требовалось написать программу, которая определяет, лежит ли точка $A(x, y)$ внутри некоторого кольца («внутри» понимается в строгом смысле, т. е. случай, когда точка A лежит на границе кольца, недопустим). Центр кольца находится в начале координат. Для кольца заданы внутренний и внешний радиусы r_1 , r_2 ; известно, что r_1 отлично от r_2 , но неизвестно: $r_1 > r_2$ или $r_2 > r_1$. В том случае, когда точка A лежит внутри кольца, программа должна выводить соответствующее сообщение, в противном случае никакой выходной информации не выдается.

Программист сделал в программе ошибки:

```
var
  x, y, r1, r2: real;
  h: real;
```

```

begin
  readln(x, y, r1, r2);
  h:=sqrt(x*x+y*y);
  if (h<r1) and (h>r2) then
    writeln('точка A лежит внутри кольца');
end.

```

Последовательно выполните задания:

1. Приведите пример таких чисел x и y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

3. Укажите, как можно доработать программу, чтобы она не содержала логических операций AND или OR.

Примечание. Для обозначения расстояния от точки A до начала координат используется вспомогательная переменная h .

Задание 5.

Требовалось написать программу нахождения количества цифр в записи натурального числа A .

Программист поторопился и написал программу неправильно:

```

var a, s: longint;
begin
  writeln('Введите число:');
  readln(a);
  s:=0;
  while a>=10 do
    a:= a div 10;
    s:=s+1;
  writeln(s);
end.

```

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких исходных данных, при которых программа работает неправильно.

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.

Задание 6.

Из заданного числа A получить число B , поменяв порядок цифр на обратный.

Программист поторопился и написал программу неправильно:

```

var a, b: integer;
begin
  writeln('Введите натуральное число:');
  readln(a);
  b:=a mod 10;
  if a>10 then
    while a>10 do
      begin
        a:= a div 10;
        b:=b*10+ a mod 10;
      end;
  writeln('Новое число:', b);
end.

```

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких исходных данных, при которых программа работает неправильно.

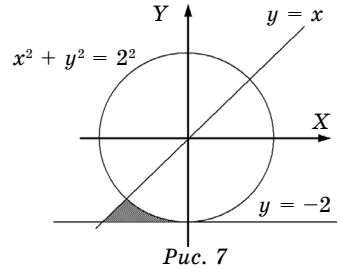
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.

Задание 7.

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области.

Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if x*x+y*y>=4 then
    if y>=-2 then
      if y<=x then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
end.
```



Последовательно выполните следующее:

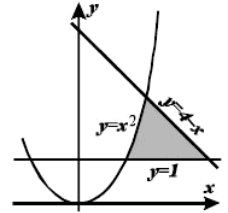
1. Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа работает неправильно.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы.

Задание 8.

Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y — действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы.

Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var x, y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=4-x then
    if y>=1 then
      if y<=x*x then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
end.
```



Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа работает неправильно.
2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

Задание 9.

Требовалось написать программу, которая решает неравенство $ax + b > 0$ относительно x для любых чисел a и b , введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными.

Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var a, b, x: real;
begin
  readln(a, b, x);
  if a=0 then
    if b>0 then
      write('любое число')
    else
      write('нет решений')
  else
    write('x>', -b/a)
end.
```

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа работает неправильно.
2. Укажите, какая часть программы является лишней.
3. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

Задание 10.

Требовалось написать программу, которая решает неравенство $ax + b > 0$ относительно x для любых чисел a и b , введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными.

Программист поторопился и написал программу неправильно:

```
var a, b, x: real;
begin
  readln(a, b, x);
  if a=0 then
    write('любое число')
  else
    if a>0 then
      write('x>', -b/a)
    else
      write('x<', -b/a)
end.
```

Последовательно выполните следующее:

1. Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа работает неправильно.
2. Укажите, какая часть программы является лишней.
3. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

Ответы

Тренировочные упражнения

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Правильный ответ	в	в	б	г	г	б	в	а, б, в Четвертая строка при $x = 3$ дает <i>незачет</i>	«Добрый вечер, 5428-ой»

Задание 10.

1. Вариант 1.

```
read(a, b, c);
if (a>b) then
  if (a>c) then
    max:=a
  else
    max:=c
else
  if (b>c) then
    max:=b
  else
    max:=c;
end;
write(max);
```


Вариант 2.

```
read(a, b, c);
if (a>b) and (a>c) then max:=a;
if (b>c) and (b>c) then max:=b;
if (c>a) and (c>b) then max:=c;
write(max);
```

2.

```
read(x);
max:=x;
for i:=1 to 9 do
  begin
    read(x);
    if max<x then max:=x;
  end;
write(max);
```

3.

```
read(a, b, c);
d:=b*b-4*a*c;
if d>0 then
  begin
    x1:=(-b+sqrt(D))/(2*a);
    x2:=(-b-sqrt(D))/(2*a);
    write(x1, x2)
  end
else
  if d=0 then
    begin
      x:=-b/(2*a);
      write(x);
    end
  else
    write('корней нет');
```

4.

```
read(a, b, c);
if (a>b) then
  begin
    t:=a; a:=b; b:=t;
  end;
if (a>c) then
  begin
    t:=a; a:=c; c:=t;
  end;
if (b>c) then
  begin
    t:=b; b:=c; c:=t;
  end;
write(b);
```

5.

```
read(a, b);
if (a=0) then
  if (b=0) then
    write('x - любое число')
  else
    write('корней нет')
else
  begin
    x:=-b/a;
    write(x);
  end;
```

6.

```
read(a, b, c);
if (a<b) then
  begin
    t:=a; a:=b; b:=t;
  end;
if (a<c) then
  begin
    t:=a; a:=c; c:=t;
  end;
if (a<b+c) then
  write('треугольник существует')
else
  write('треугольник не существует')
```

7.

```
read(a, b, c);
if (a<b) then
  begin
    t:=a; a:=b; b:=t;
  end;
if (a<c) then
  begin
    t:=a; a:=c; c:=t;
  end;
if (a<b+c) then
  if (a*a=b*b+c*c) then
    write('треугольник прямоугольный')
  else
    if (a*a>b*b+c*c) then
      write('треугольник тупоугольный')
    else
      write('треугольник остроугольный');
else
  write('треугольник не существует');
```

8.

```
read(x, y);
if (x>0) then
  if (y>0) then
    write('1-я четверть')
  else
    write('4-я четверть')
else
  if (y>0) then
    write('2-я четверть')
  else
    write('3-я четверть');
```

9.

```
read(x, y);
if (x>=0) and (x<=3) then
  if (y>=x) and (y<=3) then
    write('принадлежит')
  else
    write('не принадлежит')
else
  write('не принадлежит');
```

10.

```
read(x, y);
if (abs(x)<=2) and (abs(y)<=2) then
  if (x*x+y*y>=4) then
    write ('принадлежит')
```

```

else
  write('не принадлежит')
else
  write ('не принадлежит');

```

Задания для самостоятельного решения

Задание 1.

1. $a = 3, x = 4, b = 5$.

2. Доработка (фрагмент):

```

if (a>x) and (x>b) or (b>x) and (x>a) then
  writeln('x между a, b');

```

3. Возможная доработка без использования логических операций AND, OR:

```

p:=(x-a)*(x-b);
if p<0 then
  writeln('x между a, b');

```

Задание 2.

1. $a = 0, b = 0, x = 0$.

2. Лишняя часть: не нужно вводить x с клавиатуры, верно: `readln(a,b)`;

3. Возможная доработка:

```

readln(a, b);
if a=0 then
  if b=0 then
    write('любое число')
  else
    write('нет решений')
else
  write('x=', -b/a);

```

Задание 3.

1. $day = 5$.

2. Доработка программы:

```

var day, w: integer;
begin
  readln(day);
  w:=day mod 7;
  case w of
    1: writeln('понедельник');
    2: writeln('вторник');
    3: writeln('среда');
    4: writeln('четверг');
    5: writeln('пятница');
    6: writeln('суббота')
    else
      writeln('воскресенье');
  end;
end.

```

Задание 4.

1. $x = 0, y = 2, r_1 = 1, r_2 = 3$.

2. Доработка программы:

```

var
  x, y, r1, r2: real;
  h: real;
begin
  readln(x, y, r1, r2);
  h:=sqrt(x*x+y*y);
  if (h-r1)*(h-r2)<0 then
    writeln('точка A лежит внутри кольца');
end.

```

Задание 5.

1. $a = 10$ (любое число, разрядность которого больше 1).
2. Доработка программы:

```
var a, s: longint;
begin
  writeln('Введите число:');
  readln(a);
  s:=0;
  while a>10 do
    begin
      a:=a div 10;
      s:=s+1;
    end;
  s:=s+1;
  writeln(s);
end.
```

Задание 6.

1. При $a = 100$ (любое число, которое начинается с 10, например 101, 102 и т. д.).
2. Доработка программы:

```
var a, b: integer;
begin
  writeln('Введите натуральное число:');
  readln(a);
  b:=a mod 10;
  if a>10 then
    while a>10 do
      begin
        a:=a div 10;
        b:=b*10+a mod 10;
      end;
  writeln('Новое число:', b);
end.
```

Задание 7.

1. Любая пара чисел (x, y) , для которой выполняется условие: $x^2 + y^2 < 4$, или $y < -2$, или $(y \geq -2$ и $y \leq x$ и $x > 0)$. Например, $x = 2$ и $y = 1$.
2. Доработка программы:

```
var x, y: real;
begin
  readln(x, y);
  if (x*x+y*y>=4) and (y>=-2) and (y<=x) and (x<=0) then
    write('принадлежит')
  else
    write('не принадлежит')
end.
```

Задание 8.

1. При $x = -1$ и $y = 1$ программа работает неправильно.
2. Доработка программы:

```
var x, y: real;
begin
  readln(x,y);
  if (y<=4-x) and (y>=1) and (y<=x*x) and (x>0) then
    write('принадлежит')
  else
    write('не принадлежит')
end.
```

Задание 9.

1. $a < 0$, b — любое число, x — любое число.
2. Лишняя часть: не нужно вводить x с клавиатуры (верная запись: `readln(a, b);`).
3. Доработка программы:

```
var a, b: real;
begin
  readln(a, b);
  if a=0 then
    if b>0 then
      write('любое число')
    else
      write('нет решений')
  else
    if a>0 then
      write('x>', -b/a)
    else
      write('x<', -b/a)
end.
```

Задание 10.

1. $a = 0$, $b \leq 0$, x — любое число.
2. Лишняя часть: не нужно вводить x с клавиатуры (верная запись: `readln(a, b);`).
3. Доработка программы:

```
var a, b: real;
begin
  readln(a, b);
  if a=0 then
    if b>0 then
      write('любое число')
    else
      write('нет решений')
  else
    if a>0 then
      write('x>', -b/a)
    else
      write('x<', -b/a)
end.
```

Литературные и интернет-источники

1. *Гусева И. Ю.* ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. СПб.: Тригон, 2009.
2. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004—2010 гг. <http://www1.ege.edu.ru/content/view/21/43/>
3. *Зорин М. В., Зорина Е. М.* Информатика. Тестирование в формате ЕГЭ. Волгоград: Учитель, 2009.
4. *Крылов С. С., Лещинер В. Р., Якушкин П. А.* Единый государственный экзамен 2007. Информатика: Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. ФИПИ. М.: Интеллект-Центр, 2007.
5. *Молодцов В. А., Рыжкова Н. Б.* Информатика: тесты, задания, лучшие методики. Ростов н/Д: Феникс, 2009.
6. *Окулов С. М., Ашихмина Т. В. и др.* Задачи по программированию / Под ред. С. М. Окулова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
7. *Сафронов И. К.* Готовимся к ЕГЭ по информатике. СПб: БХВ-Петербург, 2009.
8. *Ярцева О. В., Цикина Е. Н.* ЕГЭ-2009: Самые новые задания. М.: АСТ, Астрель, 2009.
9. *Якушин П. А., Ушаков Д. М.* Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2010: Информатика. М.: АСТ: Астрель, 2010. (Федеральный институт педагогических измерений).

Л. М. Дергачева,

*канд. пед наук, доцент кафедры информатики и прикладной математики
Московского городского педагогического университета*

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЕГЭ И ГИА ПО ТЕМЕ «КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ. ОСНОВНЫЕ КОДИРОВКИ КИРИЛЛИЦЫ»

Задание 1.

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите информационный объем текста:

Бамбарбия! Кергуду!

- 1) 38 бит
- 2) 144 бит
- 3) 152 бит
- 4) 19 бит

<i>Дано:</i> $k = 19$ символов, $i = 8$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 19 \cdot 8 = 152$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 3.</i>

Задание 2.

В кодировке Unicode на каждый символ отводится 2 байта. Определите информационный объем слова из 24 символов в этой кодировке.

- 1) 384 бит
- 2) 192 бит
- 3) 256 бит
- 4) 48 бит

<i>Дано:</i> $k = 24$ символа, $i = 16$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 24 \cdot 16 = 384$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 1.</i>

Задание 3.

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания Жан-Жака Руссо:

Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине — только один.

- 1) 92 бит
- 2) 220 бит
- 3) 456 бит
- 4) 512 бит

<i>Дано:</i> $k = 57$ символов, $i = 8$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 57 \cdot 8 = 456$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 3.</i>

Задание 4.

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания Алексея Толстого:

Не ошибается тот, кто ничего не делает, хотя это и есть его основная ошибка.

- 1) 512 бит
- 2) 608 бит
- 3) 8 Кбайт
- 4) 123 байт

<i>Дано:</i> $k = 76$ символов, $i = 8$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 76 \cdot 8 = 608$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 2.</i>

Задание 5.

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания Рене Декарта:

Я мыслю, следовательно, существую.

- 1) 28 бит
- 2) 272 бит
- 3) 32 Кбайт
- 4) 34 бита

<i>Дано:</i> $k = 34$ символа, $i = 8$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 34 \cdot 8 = 272$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 2.</i>

Задание 6.

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения из пушкинского четверостишия:

Певец-Давид был ростом мал, Но повалил же Голиафа!

- 1) 400 бит
- 2) 50 бит
- 3) 400 байт
- 4) 5 байт

<i>Дано:</i> $k = 50$ символов, $i = 8$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 50 \cdot 8 = 400$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 1.</i>

Задание 7.

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог.

- 1) 106 бит
- 2) 848 бит
- 3) 106 Кбайт
- 4) 848 Кбайт

<i>Дано:</i> $k = 106$ символов, $i = 8$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 106 \cdot 8 = 848$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 2.</i>

Задание 8.

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения:

Белеет парус одинокий В тумане моря голубом!

- 1) 352 бита
- 2) 44 бита
- 3) 352 байта
- 4) 88 байт

<i>Дано:</i> $k = 44$ символа, $i = 8$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 44 \cdot 8 = 352$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 1.</i>

Задание 9.

Считая, что каждый символ кодируется 16 битами, оцените информационный объем следующей пушкинской фразы в кодировке Unicode:

Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.

- 1) 44 бит
- 2) 704 бит
- 3) 44 байт
- 4) 704 байт

<i>Дано:</i> $k = 44$ символа, $i = 16$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 44 \cdot 16 = 704$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 2.</i>

Задание 10.

Считая, что каждый символ кодируется 16 битами, оцените информационный объем следующей фразы в кодировке Unicode:

В шести литрах 6000 миллилитров.

- 1) 1024 байт
- 2) 1024 бит
- 3) 512 байт
- 4) 512 бит

<i>Дано:</i> $k = 32$ символа, $i = 16$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 32 \cdot 16 = 512$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 4.</i>

Задание 11.

Считая, что каждый символ кодируется 16 битами, оцените информационный объем следующего предложения:

Блажен, кто верует, тепло ему на свете!

- 1) 78 бит
- 2) 80 байт
- 3) 312 бит
- 4) 624 бита

<i>Дано:</i> $k = 39$ символов, $i = 16$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I = 39 \cdot 16 = 624$ (бит)
<i>Найти:</i> I — ?	<i>Номер ответа: 4.</i>

Задание 12.

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 30
- 2) 60
- 3) 120
- 4) 480

<i>Дано:</i> $i_1 = 8$ бит, $i_2 = 16$ бит, $I_2 - I_1 = 480$ бит	<i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I_1 = k \cdot i_1$, $I_2 = k \cdot i_2$. Значит, $I_2 - I_1 = k \cdot i_2 - k \cdot i_1 = k \cdot 16 - k \cdot 8 = 480$. Следовательно, $8 \cdot k = 480$, $k = 60$ (символов).
<i>Найти:</i> k — ?	<i>Номер ответа: 2.</i>

Задание 13.

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битном коде, в 16-битную кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 2048 байт. Каков был информационный объем сообщения до перекодировки?

- 1) 1024 байт
- 2) 2048 бит
- 3) 2 Кбайт
- 4) 2 Мбайт

<p><i>Дано:</i> $i_1 = 8$ бит, $i_2 = 16$ бит, $I_2 - I_1 = 2048$ байт = $= 16\ 384$ бит</p>	<p><i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I_1 = k \cdot i_1$, $I_2 = k \cdot i_2$. Значит, $I_2 - I_1 = k \cdot i_2 - k \cdot i_1 = k \cdot 16 - k \cdot 8 = 16\ 384$. Следовательно, $8 \cdot k = 16\ 384$, $k = 2048$ (символов), $I_1 = k \cdot i_1 = 2048 \cdot 8 = 16\ 384$ (бит) = 2 (Кбайт)</p>
<p><i>Найти:</i> I_1 — ?</p>	<p><i>Номер ответа:</i> 3.</p>

Задание 14.

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 800 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 50
- 2) 100
- 3) 200
- 4) 800

<p><i>Дано:</i> $i_1 = 16$ бит, $i_2 = 8$ бит, $I_1 - I_2 = 800$ бит</p>	<p><i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $I = k \cdot i$: $I_1 = k \cdot i_1$, $I_2 = k \cdot i_2$. Значит, $I_1 - I_2 = k \cdot i_1 - k \cdot i_2 = k \cdot 16 - k \cdot 8 = 800$. Следовательно, $8 \cdot k = 800$, $k = 100$ (символов)</p>
<p><i>Найти:</i> k — ?</p>	<p><i>Номер ответа:</i> 2.</p>

Задание 15.

В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	A	B	Q	a	b
Десятичный код	49	53	65	66	81	97	98
Шестнадцатеричный код	31	35	41	42	51	61	62

Каков шестнадцатеричный код символа «q»?

- 1) 71_{16}
- 2) 83_{16}
- 3) $A1_{16}$
- 4) $B3_{16}$

Решение.

В задании рассмотрен фрагмент стандартной части таблицы ASCII, содержащей цифры, заглавные и строчные буквы английского алфавита. Следует вспомнить один из принципов организации данной таблицы: в ней соблюдается лексикографический порядок в расположении букв. Значит, количество букв, находящихся между символами «А» и «Q», такое же, как между «а» и «q». Шестнадцатеричный код буквы «А» на 10 больше шестнадцатеричного кода буквы «Q». Следовательно, шестнадцатеричный код буквы «q» на 10 больше, чем шестнадцатеричный код буквы «а», т. е. $61 + 10 = 71$, что соответствует номеру ответа 1.

Номер ответа: 1.

Задание 16.

В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	J	K	P	j	k
Десятичный код	49	53	74	66	81	97	98
Шестнадцатеричный код	31	35	4A	4B	50	6A	6D

Каков шестнадцатеричный код символа «p»?

- 1) 70_{16}
- 2) 85_{16}
- 3) $6F_{16}$
- 4) CE_{16}

Решение.

В задании рассмотрен фрагмент стандартной части таблицы ASCII, содержащей цифры, заглавные и строчные буквы английского алфавита. Следует вспомнить один из принципов организации данной таблицы: в ней соблюдается лексикографический порядок в расположении букв. Значит, количество букв, находящихся между символами «K» и «P», такое же, что и между «k» и «p». Шестнадцатеричный код буквы «P» на 5 больше шестнадцатеричного кода буквы «K». Следовательно, шестнадцатеричный код буквы «p» на 5 больше, чем шестнадцатеричный код буквы «k», т. е. $6B + 5 = 70$, что соответствует номеру ответа 1.

Номер ответа: 1.

Задание 17.

В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы:

Символ	C	T	У	Я	c	t	y
Десятичный код	145	146	147	159	225	226	227
Шестнадцатеричный код	91	92	93	9F	E1	E2	E3

Каков шестнадцатеричный код символа «я»?

- 1) $2A1_{16}$
- 2) DF_{16}
- 3) EF_{16}
- 4) 180_{16}

Решение.

В задании рассмотрен фрагмент стандартной части таблицы ASCII, содержащей цифры, заглавные и строчные буквы английского алфавита. Следует вспомнить один из принципов организации данной таблицы: в ней соблюдается лексикографический порядок в расположении букв. Значит, количество букв, находящихся между символами «У» и «Я», такое же, что и между «у» и «я». Шестнадцатеричный код буквы «Я» на 12 больше шестнадцатеричного кода буквы «У». Следовательно, шестнадцатеричный код буквы «я» на 12 больше, чем шестнадцатеричный код буквы «у», т. е. $E3 + 12 = EF$, что соответствует номеру ответа 3.

Номер ответа: 3.



МЕТОДИКА

Ю. В. Федорова,

канд. пед. наук, зам. директора Центра информационных технологий и учебного оборудования, зав. кафедрой информационных технологий и образовательной среды Московского института открытого образования

ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТЬ МЕТОДИСТА, ИЛИ МЕТОДИЧЕСКАЯ СЛУЖБА — НОВОЙ ШКОЛЕ

Актуальность вопроса

Роль методиста в условиях идущей массовой информатизации и перехода образовательных учреждений на модель «Школы информатизации» определяет «Концепция информатизации образовательного процесса в системе Департамента образования города Москвы» [1].

Помимо традиционных общеметодических и частнометодических умений современный методист должен уметь организовывать и методически поддерживать работу учителя по эффективному и педагогически целесообразному применению ИКТ-технологий на уроке, проводить постоянный мониторинг своей и учительской деятельности. В задачи методиста, естественно, входит методическая поддержка и тех форм и видов деятельности педагогов, которые становятся возможными и массовыми лишь благодаря ИКТ.

Личные высокие общепользовательские навыки позволяют методисту применять в своей работе ИКТ, что оказывается особенно эффективным, если его «подопечные» учителя и школы работают в модели «Школы информатизации»,

так как деятельность школы и учителя ведется в информационной среде. В этом случае методист получает возможность наблюдать за деятельностью педагога, базирующейся на ИКТ, анализировать планируемую им деятельность с применением ИКТ, контролировать и регулировать выделение ему ресурсов, если обеспечивается прозрачность хода и результата образовательного процесса в информационной среде. Более того, методист может получить запрос на помощь, консультацию по электронной почте и реализовать эту помощь по скайпу или почте, в режиме переписки или телеконференции и т. д. Он может наблюдать за ходом учебного процесса, обращаясь к его фиксации в информационной среде школы, может добавлять свои комментарии к работам учителя и учащихся, реализуя на новом уровне анализ и систематизацию учебной ИКТ-компетентности учащихся, как общей, так и в предметной области.

Разумеется, даже при обеспечении технических возможностей в осуществлении такой деятельности сохраняется ряд проблем. Уровень взаимодействия методиста с учителем ограничен временным ресурсом методиста. Однако в силу высокой гибкости ИКТ методист может сосредоточить свои усилия на наиболее важных, проблемных направлениях деятельности, от индивидуальной консультативно-методической помощи учителям, выходящим на аттестацию, или учителям, учащиеся которых показали низкие аттестационные результаты, или учителям, начинающим преподавание кур-



са с ИКТ-поддержкой, до организации и мониторинга повышения квалификации учителей округа и т. п.

Безусловно, ИКТ изменяют природу и значение знания, информации и взаимодействия всех участников образовательного процесса; персональные и карманные компьютеры, сетевые ресурсы, сетевые и телефонные системы расширяют профессиональную сферу познавательных, организационных, коммуникационных и других возможностей. Участие в цифровом мире быстро становится обязательным условием и успешности в общественной жизни, и профессиональной успешности.

Однако до сих пор четкие требования к квалификационным характеристикам методиста именно в области ИКТ отсутствуют, а существующие требования часто оказываются истолкованными не совсем корректно.

Документальные основы

В приказе Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 14 августа 2009 г. № 593 «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»)» предлагается утвердить указанный справочник, описанный детально в приложении к приказу [2]. Приложение содержит раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» и общие положения, включающие основные составляющие компетентности — профессиональную, коммуникативную, информационную, правовую. Также более детально приводятся квалификационные характеристики методиста (включая старшего) и инструктора-методиста (включая старшего), а именно должностные обязанности, требования к знаниям и требования к квалификации.

Насколько эти должностные обязанности связаны с необходимостью использовать и применять ИКТ в работе методиста? Для ответа на этот вопрос *проанализируем должностные обязанности методиста.*

«Должностные обязанности. Осуществляет методическую работу в образовательных учреждениях всех типов и видов, мультимедийных библиотеках, методических,

учебно-методических кабинетах (центрах) (далее — учреждениях). Анализирует состояние учебно-методической (учебно-тренировочной) и воспитательной работы в учреждениях и разрабатывает предложения по повышению ее эффективности. Принимает участие в разработке методических и информационных материалов, диагностике, прогнозировании и планировании подготовки, переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов учреждений. Оказывает помощь педагогическим работникам учреждений в определении содержания учебных программ, форм, методов и средств обучения, в организации работы по научно-методическому обеспечению образовательной деятельности учреждений, в разработке рабочих образовательных (предметных) программ (модулей) по дисциплинам и учебным курсам. Организует разработку, рецензирование и подготовку к утверждению учебно-методической документации и пособий по учебным дисциплинам, типовых перечней оборудования, дидактических материалов и т. д. Анализирует и обобщает результаты экспериментальной работы учреждений. Обобщает и принимает меры по распространению наиболее результативного опыта педагогических работников. Организует и координирует работу методических объединений педагогических работников, оказывает им консультативную и практическую помощь по соответствующим направлениям деятельности. Участвует в работе организации повышения квалификации и переподготовки работников по соответствующим направлениям их деятельности, по научно-методическому обеспечению содержания образования, в разработке перспективных планов заказа учебников, учебных пособий, методических материалов. Обобщает и распространяет информацию о передовых технологиях обучения и воспитания (в том числе и информационных), передовом отечественном и мировом опыте в сфере образования. Организует и разрабатывает необходимую документацию по проведению конкурсов, выставок, олимпиад, слетов, соревнований и т. д. В учреждениях дополнительного образования участвует в комплектовании учебных групп, кружков и объединений обучающихся. Вносит предложения по совершенствованию образовательного процесса в образовательном учреждении. Участвует в деятельности педагогического и иных советов образовательного учреждения, а также в деятельности методических объединений и других формах методической работы. Обеспечивает охрану жизни и здоровья обу-

чающихся, воспитанников во время образовательного процесса. Выполняет правила по охране труда и пожарной безопасности. При выполнении обязанностей старшего методиста наряду с выполнением обязанностей, предусмотренных по должности методиста, осуществляет руководство подчиненными ему исполнителями. Участвует в разработке перспективных планов издания учебных пособий, методических материалов» [2].

Если методист должен, как указано выше, *анализировать состояние учебно-методической (учебно-тренировочной) и воспитательной работы в учреждениях и разрабатывать предложения по повышению ее эффективности* [2], может ли он обойти стороной работу по реализации «Концепции информатизации образовательного процесса в системе Департамента образования города Москвы», утвержденной 16.10.2008 решением коллегии Департамента образования № 6/2? Сама Концепция задает методологию, на основе которой планируются и реализуются отдельные разделы городской целевой программы «Столичное образование-5», а также программы информатизации образовательного процесса в окружных управлениях образования и отдельных образовательных учреждениях. Концепцией определяются специфические способы деятельности и взаимодействия участников образовательного процесса, в частности педагогов и руководителей образовательных учреждений, а также предлагаются способы достижения новой системы образовательных приоритетов и нового качества образования на основе информатизации образовательного процесса.

Одним из направлений реализации Концепции является «обеспечение профессиональной ИКТ-компетентности работников образования, включающей общепользовательскую, общепедагогическую и предметную ИКТ-компетентности в соответствии с преподаваемым предметом» [1]. Безусловно, это в первую очередь касается самого работника методической службы, в должностные обязанности которого входит *«участие в разработке методических и информационных материалов, диагностике, прогнозировании и планировании подготовки, переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов*

учреждений» [2]. Грамотное выстраивание индивидуальной образовательной траектории педагога обеспечит полное представление о содержании повышения квалификации в области ИКТ как первоочередной задачи, в том числе в связи с появлением стандартов нового поколения, а именно Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО), отражающего в значительной степени интеграцию ИКТ в учебную деятельность по различным предметам. И конкурсное выявление лидеров — учителей-предметников, успешно реализующих эффективную поддержку информатизации обучения своему предмету, и обеспечение адресности ресурсной поддержки учителя не могут проходить без анализа и оценки методиста.

Действительно, и утвержденный ФГОС НОО, и Концепция так или иначе предполагают «интеграцию ИКТ в учебный процесс по всем дисциплинам, в процесс воспитания и другие процессы сферы образования, использование педагогами и учащимися типового и разработку своего учебного планирования, интегрирующего ИКТ, применение соответствующих методик и образовательных технологий» [1]. Должностные же инструкции призывают методиста *«оказывать помощь педагогическим работникам учреждений в определении содержания учебных программ, форм, методов и средств обучения, в организации работы по научно-методическому обеспечению образовательной деятельности учреждений, в разработке рабочих образовательных (предметных) программ (модулей) по дисциплинам и учебным курсам»* [2] Таким образом, для того чтобы методист мог оказывать грамотную и адекватную реальностям сегодняшнего дня помощь, ему совершенно очевидно необходим собственный высокий уровень владения учебным компьютерным оборудованием по предмету и программным обеспечением, возможностями его применения в образовательном процессе по предмету и четкими представлениями о спектре решаемых учебных задач с использованием ИКТ. Всякое оснащение деятельности учителя средствами ИКТ эффективно, если осуществляется по утвержденным методи-

ческими службами календарно-тематическому планированию учебных курсов или модулей, реализуемых данным учителем.

«Организация разработки, рецензирования и подготовки к утверждению учебно-методической документации и пособий по учебным дисциплинам, типовых перечней оборудования, дидактических материалов и т. д.» [2] также будет содержать ИКТ как неотъемлемую часть. Действующий в настоящее время Перечень оснащения общеобразовательных учреждений материальной и информационной средой (http://school.edu.ru/doc.asp?ob_no=54478) включает необходимый спектр ИКТ-оборудования, с которым может работать учитель. В соответствии с Законом об образовании (2008) «Федеральные государственные образовательные стандарты ... включают требования к: ... 2) условиям реализации основных образовательных программ, в том числе ... материально-техническим и иным условиям». Данный Перечень имеет статус методических рекомендаций Министерства образования и науки и составлен на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта (утвержден приказом Министерства образования РФ № 1089 от 05.03.2004) и его развития в стандарте общего образования второго поколения (материалы РАО 2005—2008, <http://www.standart.edu.ru>). Перечень характеризует образовательную среду ОУ, обеспечивающую реализацию программ общего образования (далее, для краткости, — образовательную среду школы), благоприятную для качественного образования детей, но не рассматривает вопросы о здании школы, мебели, оборудовании раздевалок, живых растениях в рекреациях и т. д.

Для адекватного применения на практике, в своей работе с учителями методистом должны быть детально изучены входящие в Перечень элементы материальной и информационной среды образовательного процесса, а также вопросы оснащения воспитательного процесса, управления образовательным процессом и т. д.

И наконец, абсолютно прозрачная и не нуждающаяся в комментариях обязанность методиста — это «*обобщение и*

распространение информации о передовых технологиях обучения и воспитания (в том числе и информационных), передовом отечественном и мировом опыте в сфере образования» [2]. Мировой и отечественный опыт давно доказал, что информатизация образовательного процесса — эффективное средство развития системы образования, мощный инструмент развития образовательного учреждения в целом и каждого педагога в отдельности.

Следующая категория квалификационных характеристик методиста — это **раздел «Должен знать»**.

«Должен знать»: приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; Конвенцию о правах ребенка; принципы дидактики; основы педагогики и возрастной психологии; общие и частные технологии преподавания; принципы методического обеспечения учебного предмета или направления деятельности; систему организации образовательного процесса в образовательном учреждении; принципы и порядок разработки учебно-программной документации, учебных планов по специальностям, образовательных программ, типовых перечней учебного оборудования и другой учебно-методической документации; методику выявления, обобщения и распространения эффективных форм и методов педагогической работы; принципы организации и содержание работы методических объединений педагогических работников учреждений; основы работы с издательствами; принципы систематизации методических и информационных материалов; основные требования к аудиовизуальным и интерактивным средствам обучения, организации их проката; содержание фонда учебных пособий; теорию и методы управления образовательными системами; методы формирования основных составляющих компетентности (профессиональной, коммуникативной, информационной правовой); современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентностного подхода; методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с обучающимися, воспитанниками, детьми разного возраста, их родителями (лицами, их замещающими), педагогическими работниками; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; основы экологии, эконо-

мики, социологии; трудовое законодательство; основы работы с текстовым редактором, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательного учреждения; правила по охране труда и пожарной безопасности» [2].

Указание на то, что методист должен знать «*приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность*» [2], т. е. современный пакет вышеперечисленных документов, направленный в том числе на информатизацию образования, в дополнительных комментариях не нуждается.

Что касается других направлений, перечисляемых в части «должен знать», то очевидно и справедливо у методиста может возникнуть вопрос: знать означает уметь? Давайте попробуем ответить на этот вопрос вместе. Если я знаю, как управлять автомобилем, но не умею водить, смогу ли я оказывать адекватную помощь водителям? Если известны лишь теоретические отличия разных моделей автомобилей, выучены правила дорожного движения и прочее, имею ли я право давать советы практику, у которого совершенно неведомая мне ситуация на дороге и совершенно непредсказуемая работа собственного транспортного средства? Ясно, что такой советчик-теоретик не просто не сможет помочь, но и скорее всего попросту навредит. Абсолютно аналогичная ситуация, на наш взгляд, и с методистом, который должен знать, согласно квалификационным характеристикам, такие вещи, как «*основы работы с текстовым редактором, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием*». Только собственная практика и тесный контакт с учителем при непрерывном использовании информационных технологий позволят добиться желаемого результата и вести свою профессиональную деятельность эффективно и на адекватном уровне.

Таким образом, если обоснование для того, чтобы под понятием «знать» мы подразумевали «уметь самому», убедительно, остается проанализировать еще несколько важных умений методиста.

Методист должен не просто иметь представление о *принципах и порядке разработки... типовых перечней учебного оборудования и другой учебно-методической документации* [2], но и уметь работать с теми или иными объектами Перечня оснащения общеобразовательных учреждений материальной и информационной средой, который, как уже говорилось выше, содержит не только учебное оборудование, но и компьютерное учебное оборудование и предметное ПО.

Только умение использовать данные средства позволит методисту адекватно оказывать помощь учителю в реализации *принципов и порядка разработки учебно-программной документации, учебных планов по специальностям, образовательных программ*, а для этого ему необходимо владеть «*общими и частными технологиями преподавания; принципами методического обеспечения учебного предмета или направления деятельности; системой организации образовательного процесса в образовательном учреждении*» [2].

Другой интересный вопрос: а достаточно ли методисту лишь «знать» «*основные требования к аудиовизуальным и интерактивным средствам обучения, организации их проката*» [2]? Наверное, и здесь напрашивается ответ: нет, недостаточно. Потому что и здесь недостаточно, к примеру, знать в теории, как избежать возникновения «горячего пятна» при размещении мультимедийного проектора и интерактивной доски с такими-то параметрами, — эти принципы нужно прочувствовать, попробовав все это собственными руками, иначе как помочь учителю грамотно организовать учебное пространство в классе?

Сегодня вопрос функционирования методического кабинета и рабочего места методиста решается методическими центрами в соответствии с программой «Столичное образование-5», где большое внимание уделяется не только техническому оснащению, но и профессиональной ИКТ-компетентности методиста. Эта компетентность, в свою очередь, является условием технического оснащения методического центра и рабочего места данного методиста, поскольку оно должно быть полностью обеспечено всей совокупностью современных средств инфор-

мационно-коммуникационных технологий, современным учебным оборудованием, в том числе компьютерным, а также специализированным предметным ПО.

Условия для устранения «цифрового разрыва» между теми, у кого есть доступ к различным технологиям, и теми, у кого его нет, созданы. Но пока только лишь обеспечение доступа к ИКТ-ресурсам не приводит к уверенному их использованию — все еще имеет место так называемый компетентностный разрыв между специалистами в области образования, владеющими и не владеющими как познавательными, так и техническими умениями, необходимыми для осуществления информационных запросов в процессе образования, на рабочем месте или в обществе, а именно между учителями и методистами. И разрыв этот пока не в пользу последних.

Появление техники у методиста должно привести к появлению способности ее использовать, и, следовательно, необходимо более четко сформулировать для методиста квалификационные характеристики в области ИКТ как естественную часть его должностных обязанностей и профессиональных знаний и умений, законодательно регламентированных.

Квалификационные характеристики в области ИКТ методиста по информатике

Элементы ИКТ-компетентности методиста можно разделить на две основные категории: психолого-педагогические и методические квалификационные характеристики.

Психолого-педагогические квалификационные характеристики*

Подготовка учителя к применению ИКТ в учебно-воспитательном процессе:

- уметь мотивировать учителя на применение ИКТ в своем предмете, в том числе размещение информации о новых образовательных ресурсах; обсуждение и согласо-

вание календарно-тематического плана, оснащение рабочего места и кабинета учителя, знакомство с передовым опытом и т. д.;

- уметь организовывать деятельность учителя и готовить методические рекомендации по целесообразному и грамотному включению ИКТ в урок;
- уметь организовывать рефлексию и помощь учителю по осознанию и оценке результатов применения выбранных ИКТ на уроке, в том числе сетевые (в дистанционной форме);
- проводить мониторинг эффективности применения ИКТ в образовательном процессе и обеспечивать доступность его результатов учителю.

Осознание перспектив и проблемы применения ИКТ в своем предмете и установление связи с научными достижениями и современными идеями в области ИКТ:

- изучать особенности восприятия информации современными учащимися средней школы; современные информационные потоки; социализацию личности в условиях интернет-образования;
- читать психолого-педагогические и методические периодические издания и транслировать обобщенные результаты учителю;
- интересоваться новыми идеями и средствами в области ИКТ, узнавать их и транслировать обобщенные результаты учителю;
- по возможности посещать конференции, семинары, круглые столы; высказывать свою позицию и мнение как в рамках традиционных конференций и семинаров, так и в режиме телекоммуникации;
- искать информацию в Интернете по проблемам и перспективам применения ИКТ, анализировать ее и транслировать обобщенные результаты учителю.

* Всю работу необходимо вести в информационной среде, позволяющей собирать в ней учительские работы, видеть результаты образовательной деятельности и успешность каждого, осуществлять обратную связь и оперативную методическую, педагогическую и техническую поддержку учителя и хранить в этой среде все сопутствующие инструкции, материалы, подборки ресурсов, ссылок и пр., использовать широкие возможности коммуникации.

Методические квалификационные характеристики

Общепользовательские навыки работы на компьютере и в области ИКТ:

- иметь общие навыки работы с приложениями, файлами и папками;
- уметь использовать возможности офисных приложений, их универсальные инструменты и знать особенности их применения на уроках при разработке образовательных продуктов;
- уметь применять периферийное оборудование — сканер, цифровой фотоаппарат, веб-камеру и цифровую видеокамеру — и знать возможности их использования на уроках;
- уметь использовать графические редакторы — иметь основные универсальные навыки и знать особенности работы;
- уметь работать в почтовых программах с электронной корреспонденцией;
- уметь работать в браузере. с ресурсами Интернета, осуществлять информационный поиск, знать порталы и сайты методической и педагогической поддержки (конференции, олимпиады, конкурсы и пр. для учителей и учащихся);
- дополнительно: уметь использовать программное обеспечение работы со средствами мультимедиа (звук, видео, анимация) — иметь основные универсальные навыки и знать особенности использования.

Общеметодические умения:

- уметь работать с информационными источниками (коллекциями, энциклопедиями, библиотеками наглядных пособий, коллекциями фильмов и пр.) по своему предмету;
- уметь использовать ресурсы Open Source и ПО для учителя-предметника в сети;
- уметь анализировать, обобщать, систематизировать педагогический опыт в области применения ИКТ;
- организовывать конференции, семинары, круглые столы по вопросам ИКТ и предметной проблеме;
- принимать участие в подготовке методических публикаций на основе опыта учителей;

- дополнительно: знать основные составные гипертекста; разрабатывать веб-страницы; создавать коллективный гипертекст (технология вики, сервисные службы Google); знать основы веб-дизайна; уметь пользоваться социальными сервисами Веб 2.0 и пр.

Частнометодические умения:

Знать и уметь использовать современное программное обеспечение по предмету:

физика:

- виртуальные конструкторы по физике;
- программы для сбора, анализа и обработки данных экспериментов, видеоанализа экспериментов и т. д.);

химия:

- виртуальные лаборатории по химии, конструкторы для построения молекул и пр.;
- программы для сбора, анализа и обработки данных экспериментов, видеоанализа экспериментов и т. д.);

география:

- школьная геоинформационная система;
- открытые интернет-системы для работы с массивами геопространственных данных (цифровыми картами и космическими снимками) типа Google Earth, World Wind и т. д.;

биология и экология:

- программы для сбора, анализа и обработки данных экспериментов, видеоанализа экспериментов и т. д.);
- виртуальные конструкторы (например, по генетике);
- цифровые атласы-определители;
- программы для построения генеалогических деревьев;

математика:

- виртуальные математические лаборатории;
- виртуальные математические лаборатории трехмерного моделирования;
- виртуальные конструкторы и прилагающиеся компьютерные альбомы на уроке математики;
- программы для построения концептуальных диаграмм;

история и обществознание:

- ленты времени и хронолайнеры;

- программы для построения генеалогических деревьев;
- программы для построения концептуальных диаграмм;

искусство:

- музыкальные компьютерные программы (знакомство с нотными редакторами, программами-конструкторами, автоаранжировщиками, аудиоредакторами, программами для записи звука, миди-секвенсерами);
- синтезатор на уроке музыки (основные функции инструментов, методы использования, примеры методических разработок — пособие для учителей и учеников И. М. Красильникова).

Знание современного учебного (демонстрационного и лабораторного) оборудования предметного кабинета и методов работы с ним:

физика:

- иметь первичные навыки работы с цифровыми лабораториями на уроке физики;
- знать особенности проведения современного учебного эксперимента на уроке физики, новые возможности и расширение спектра исследовательской деятельности;
- знать методику адаптации и разработки авторских лабораторных работ и экспериментов;
- осуществлять полевую деятельность учащихся при обучении физике;
- проводить элективные и факультативные курсы, интегрированные естественнонаучные курсы;

география:

- создавать собственные цифровые карты с использованием школьной ГИС и GPS-приемника;
- уметь фиксировать разные параметры состояния природной и природно-антропогенной среды с по-

мощью цифровых датчиков и приборов;

биология:

- иметь первичные навыки работы с цифровыми лабораториями и уметь использовать карманный компьютер на уроке биологии (и экологии);
- знать особенности проведения современного учебного эксперимента на уроке биологии, новые возможности и расширение спектра исследовательской деятельности;
- знать методику адаптации и разработки авторских лабораторных работ и экспериментов;
- осуществлять полевую деятельность учащихся при обучении биологии и экологии;
- проводить элективные и факультативные курсы, интегрированные естественнонаучные курсы;

музыка:

- уметь создавать собственные музыкальные произведения в программах (оригинальные пьесы, аранжировки, собственные композиции из готовых сэмплов);
- владеть методами организации совместной проектной деятельности на уроке музыки на базе ансамбля синтезаторов или компьютеров.

Литература

1. Концепция информатизации образовательного процесса в системе Департамента образования города Москвы. Утверждена решением Коллегии Департамента образования города Москвы от 16.10.2008 г. № 6/2. М.: Московский институт открытого образования, 2009.

2. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования». Приложение к приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 14 августа 2009 г. № 593. <http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/orders/940>

Е. А. Васенина,

*канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и методики обучения информатике
Вятского государственного гуманитарного университета, г. Киров*

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ИКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В рамках исследования методов применения средств ИКТ в образовательном процессе [2] была рассмотрена лабораторная работа как такая форма организации учебной деятельности, при которой ученик индивидуально (или, возможно, в паре) работает с компьютером под руководством учителя, осуществляемом непосредственно или опосредованно через постановку серии задач, определение плана работы, инструкции по выполнению частей этого плана, выбор учебных программных средств и иных электронных образовательных ресурсов и т. д. По способу взаимодействия ученика и учителя на уроке были выделены два основных вида лабораторной работы — фронтальная и самостоятельная. Фронтальная лабораторная работа была подробно рассмотрена ранее [3]. Охарактеризуем теперь другую разновидность — самостоятельную лабораторную работу.

Самостоятельная лабораторная работа

Этим термином обозначается несколько весьма не похожих друг на друга методов, объединенных следующими качествами:

- практическая работа ученика с компьютером;
- самостоятельность ученика в работе.

Вмешательство учителя в самостоятельную деятельность ученика возможно только в индивидуальном режиме, когда учитель общается с учеником с целью управления его образованием (диагностики и оказания индивидуальных точечных управляющих воздействий развивающего, обучающего или воспитательного характера).

Данный метод можно применять как для изучения нового материала, так и для закрепления знаний, формирования

умений и навыков, поэтому в качестве критерия первого уровня классификации самостоятельной лабораторной работы примем дидактическую функцию.

1. Самостоятельная лабораторная работа по формированию новых знаний.

Такая работа будет строиться по-разному в зависимости от того, что будет являться объектом познания и что будет выбрано в качестве инструментария.

1.1. Работа с электронным образовательным ресурсом, содержанием которого является изучаемая тема.

Самостоятельное получение теоретического знания преимущественно декларативного характера с использованием электронных ресурсов образовательного назначения в качестве источника информации можно и нужно реализовывать на уроках по любому школьному предмету, в том числе по информатике. В этом случае можно воспользоваться следующим инструментарием:

- 1) обучающая программа;
- 2) фрагмент электронного учебника;
- 3) специально подготовленная презентация (она должна отличаться от той, что сопровождает рассказ учителя, большей полнотой);
- 4) картографические материалы;
- 5) справочные материалы;
- 6) сетевой ресурс (локальный на уровне школьной медиатеки или, как минимум, сервера кабинета информатики, а также глобальный, что редко реализуется из-за трудности организации урока).

В первых двух ситуациях следует обращать внимание на качество используемых ресурсов — они должны содержать диагностику и иметь нелинейную структуру подачи материала. Третий вариант удобно использовать для организации индивидуальной работы с учени-

ками, которые по разным причинам отстали от класса и не могут работать синхронно со всеми.

Кроме подбора источников информации и выбора инструментария от учителя потребуется помочь ученикам организовать свою работу посредством предоставления:

- плана работы;
- системы вопросов, на которые следует найти ответы;
- системы заданий, которые требуется выполнить и тем самым освоить тот или иной способ действия.

Уровень познавательной активности и самостоятельности в познании при такой организации обучения в большой мере зависит от той системы проблем, которые ученикам потребуется разрешить в ходе поиска и усвоения информации. В большинстве случаев уровень самостоятельности будет колебаться от воспроизведения по образцу до реконструктивно-вариативного, но возможно достичь и исследовательского уровня, хотя это достаточно сложно. При этом следует учесть, что самостоятельный поиск и исследование требуют времени и не обеспечивают полноты ознакомления со всем требуемым материалом, поэтому в каждом конкретном случае нужно определить приоритеты. Невысока и комфортность условий восприятия, что обусловлено особенностями работы с информацией, представленной в электронном виде.

1.2. Работа по освоению возможностей ИТ общего назначения и интерфейса соответствующего программного средства.

Поскольку в качестве объекта изучения здесь предполагаются некоторая информационная технология и реализующее ее программное средство, то данная разновидность самостоятельной лабораторной работы специфична именно для информатики.

Возможны два варианта такой работы, предполагающие различную степень познавательной активности учеников.

Вариант 1. Работа по подробной инструкции.

Ученикам дается подробная инструкция, и они выполняют требуемые операции самостоятельно, пользуясь дидактическим материалом, который содержит

подробное описание всей последовательности действий. Фактически это те же указания учителя, но воспринимаемые не на слух, а с листа. Во многом этот метод сохраняет достоинства работы под руководством учителя и, кроме того, позволяет учащимся работать самостоятельно и в индивидуальном темпе, а учителю дает возможность уделить время и внимание работе с каждым учеником. Исследовательский же компонент деятельности учащихся и в данном случае невелик.

Важно, чтобы учитель не был отстранен от деятельности учеников, наблюдал за ее характером и результатами, поскольку многим необходима помощь не столько собственно в выполнении практического действия, а в правильном восприятии и толковании прочитанного в инструкции. Помощь нужна строго дозированной, чтобы не снизить уровень самостоятельности ученика — при этой форме работы он и так невысок.

Вариант 2. Исследование возможностей ИТ.

Учитель демонстрирует ученикам возможности технологии, которую им предстоит освоить, и предлагает сделать это самостоятельно, используя достаточно краткое справочное пособие (сочетание с методом *демонстрации*). В этом случае деятельность учащихся носит выраженный исследовательский характер, причем можно весьма успешно организовать коллективную деятельность в группах по два-три человека. Однако такая форма требует довольно больших временных затрат и достаточно развитого интереса к исследовательской работе со стороны учащихся. Этот вариант рекомендуется к применению в рамках факультативных занятий и для организации индивидуальной работы школьников с высоким уровнем самостоятельности в работе.

1.3. Формирование теоретических знаний в ходе самостоятельного решения системы учебных задач по программированию.

Эту форму работы также целесообразно применять для организации индивидуальной деятельности одаренных школьников в рамках урока при обучении информатике. Как правило, указанные теоретические знания не являются

обязательными для изучения. Пока остальные школьники вместе с учителем осваивают базовый уровень, продвинутый ученик может самостоятельно углубить свои знания в ходе экспериментальной работы по разработке программ.

Для этого от учителя потребуется сформулировать проблему, поставить ряд задач и нацелить ученика не только на их решение, но и на выявление закономерностей, составляющих суть проблемы. Результатом работы будут обобщение и формулирование выводов по изучаемому вопросу.

2. Самостоятельная лабораторная работа по закреплению знаний и умений.

Разновидности данного метода здесь, как и в случае формирования новых знаний, выделены по критерию инструментария и характера деятельности. При этом работа с тренажером может проводиться как на уроках информатики, так и при изучении других предметов, а решение задач по программированию и изучению информационных технологий общего назначения характерно только для информатики.

2.1. Самостоятельная работа с учебной программой-тренажером.

В этом случае формируется и отрабатывается определенное умение. Например, умение перевода двоичных чисел в десятичные и наоборот или умение определять результат работы логической схемы.

В зависимости от качества программы-тренажера такая работа может носить репродуктивный характер, но может содержать достаточный уровень эвристики (известная программа «Логика» для работы с логическими схемами), а также представлять возможность творчества (создание мультфильма, когда требуется закодировать изображение целыми числами, — идея Ю. Е. Калганникова, г. Киров).

2.2. Самостоятельная работа с прикладным программным средством, освоение возможностей технологии.

В этой деятельности можно выделить два этапа.

Этап 1. Первичное формирование и закрепление умений.

Ученикам предлагается задание, выполняя которое они смогут закрепить

каждое из требуемых умений. Работа ведется в основном по образцу, задания имеют дидактический характер, хотя возможен и реконструктивно-вариативный уровень. Результаты не оцениваются.

Этап 2. Применение изучаемого программного средства для создания некоторого продукта.

Задания данного этапа предполагают применение сформированных умений для решения конкретных, по возможности практических, неформализованных задач. Результатом их решения является создание нового информационного продукта (текстового или гипертекстового документа, изображения, электронной таблицы, базы данных или ее части, веб-продукта и т. д.). Здесь значительно выше уровень самостоятельности и творчества. Оценка результата зависит от степени освоения возможностей технологии, но также и от степени проявленной изобретательности и оригинальности идей.

3. Решение задач по алгоритмизации и программированию.

В ходе освоения базовых алгоритмических (управляющих) конструкций и структур данных, а также методов построения алгоритмов ученикам предлагаются индивидуальные карточки с набором задач разных уровней сложности (уровень учитывается при оценке), внутри карточки задачи также усложняются, захватывая новые слои изученной темы и открывая новые уровни глубины ее изучения. При оценке учитываются количество и качество решенных задач, а также самостоятельность в работе. Работа организуется индивидуально или в парах (по необходимости — из-за нехватки компьютеров, но также из соображений эффективности обучения). Пары следует подбирать равные по силам, чтобы не было доминирования одного в ущерб другому или, наоборот, паразитирования одного за счет другого.

Компьютерный практикум (метод проектов)

Данный метод, так же как ранее демонстрация и лабораторная работа, выделен по критерию формы организации деятельности ученика и учителя в процессе обучения с применением средств ИКТ.

Из новых педагогических технологий, предлагаемых современной дидактикой, метод проектов наилучшим образом подходит для преподавания информатики. Разработка проекта — наиболее удачный способ обобщения и практического применения полученных знаний и умений по отдельной теме, разделу или курсу в целом. Широкое распространение получили проекты по информационным технологиям, разработке программ, а также созданию продуктов, в которых требуется продемонстрировать хорошую подготовку по тому или иному направлению.

Важную роль разработка проектов играет в межпредметной интеграции. Действительно, методы, инструментарий, технологии дает информатика, а источником содержательного наполнения являются другие учебные дисциплины.

Главными чертами, которые отличают разработку проекта от обычного решения задачи в рамках лабораторной работы, являются:

- индивидуальность выполняемого задания;
- обязательный элемент творчества, личный креатив автора (авторов);
- самостоятельная домашняя работа — необходимо время для обдумывания, выдвижения идей, сбора информации, предшествующих реализации проекта.

Проекты могут быть различными по объему работы и длительности выполнения. Например, при изучении графического редактора ученики получают задание подготовить рисунок по собственной композиции и реализовать его на следующем уроке. Пусть работа невелика, ей присущи все перечисленные выше черты, и ее можно назвать *микропроектом*. Возможен и *мини-проект*, завершающий изучение некоторой группы тем. Например, изученные циклы и графика позволяют придумать и запрограммировать движущееся изображение, а в изучении технологий каждую тему можно завершать мини-проектом. *Тематический проект* может явиться результатом изучения большого раздела, а *итоговый проект* завершит изучение курса в целом.

Соотношение объема работы проиллюстрируем следующим примером. Изучение

темы «Базы данных» начинается с двумерной таблицы. Чтобы создать такую простейшую базу данных, ученикам надо спроектировать ее (определить поля, их имена и типы) и выполнить сбор информации. Это они делают дома, а затем реализуют домашнюю заготовку на уроке под наблюдением учителя. Это можно назвать микропроектом. Освоив данную тему полностью, ученики могут выполнить мини-проект по разработке более разветвленной базы данных. В тематическом проекте по разделу «Информационные технологии общего назначения» база данных будет выступать частью общей разработки, а итоговый проект по курсу информатики будет включать как работу с информационными технологиями, так и элементы программирования.

Разработка проекта, безусловно, открывает самые широкие возможности для самостоятельности, творчества, познавательной активности, для формирования компетентной личности, которая не только обладает знаниями, но и в состоянии найти им применение, а также может определить, какое еще знание необходимо для решения поставленной задачи, и получить это знание. Кроме того, работа над проектом протекает сугубо индивидуально от выбора темы до представления и защиты конечного продукта. Учитель работает с авторским коллективом разработчиков проекта и с каждым участником лично, но и разработчики несут личную ответственность за свою часть работы и за проект в целом. Важно отметить, что в ходе работы над проектом возникает эмоциональный подъем, побуждающий к познанию и способствующий созданию комфортных условий для учебной деятельности.

Перспектива разработки проекта дает серьезную мотивацию к изучению текущего материала, поэтому тематика проектов объявляется заранее. Выбор темы предоставляется ученикам, тем достаточно много (чтобы выбор был у любого учащегося), приветствуется предложение своей темы.

Темы не надо делить по уровню сложности, каждую из них лучше сформулировать так, чтобы ее можно было реализовать на разном уровне — от этого будет зависеть оценка проекта. Требования

к качеству разработки надо сформулировать и объявить заранее. В случае, когда содержательным наполнением проектов служат другие школьные дисциплины (разработка обучающих программ, презентаций по темам других предметов), надо подготовить учителей-предметников к тому, что к ним обратятся за помощью, а школьников научить основам «общения со специалистом в предметной области».

Тематические и итоговые проекты выполняются, как правило, группой учеников. В группу, в отличие от пар для лабораторной работы, целесообразно включать учеников с разным уровнем интеллектуального развития, разной подготовленностью, более или менее самостоятельных в деятельности — в проекте каждому найдется место, каждый будет выполнять работу по силам и чувствовать причастность к общему результату. Не стоит собирать в группу только слабых — они не смогут справиться с темой и, почувствовав ущербность, потеряют интерес к проекту.

Наибольшую трудность у детей вызывает постановка задачи, разработка сценария, формализация. В этом необходима помощь учителя. Кроме того, ученикам потребуется освоить знания и умения, не предусмотренные учебным планом, но необходимые, с их точки зрения, для улучшения качества проекта. Здесь снова нужна консультация учителя и предоставление соответствующей литературы.

Проект, даже самый маленький, требует домашней работы, обдумывания, особенно на этапе постановки и формализации. Это следует учесть организационно. Важно также предоставить время для самостоятельной работы за компьютером. С одной стороны, далеко не у всех такая возможность есть дома, с другой стороны, хотя бы часть проекта должна делаться в классе в присутствии учителя. Это важно не только в целях контроля (убедиться, сам ли ученик трудился), но, главное, для того чтобы учитель мог помочь ученику, увидеть и поправить

стиль работы, а также стиль взаимодействия членов группы. Кроме того, время, когда ученики все вместе работают каждый над своим проектом, неопределимо с позиций создания атмосферы творчества и эмоционального подъема.

Завершает работу над проектом его защита. Важно хорошо ее организовать, чтобы все разработчики могли представить свои результаты на общий суд. Всегда приятно показать свой труд другим, особенно если он стоил больших усилий. К оценке проектов надо подойти критично, но обязательно хвалить детей при малейшей возможности. Вложенные усилия должны оцениваться по крайней мере не меньше, чем качество разработки. Особенно следует поощрять выдумку и изобретательность. Обязательное требование к ученикам — документация по проекту: не только сделай, но и опиши, чтобы другие могли пользоваться твоей разработкой.

Таким образом, в [1—3] и в данной статье мы охарактеризовали методы и формы организации обучения с применением средств ИКТ. Воспользовавшись этой характеристикой, можно выбрать метод, наиболее отвечающий обстоятельствам конкретного урока, и использовать его так, чтобы наилучшим образом реализовать возможность, которые дает компьютер для активизации познавательной деятельности учеников в целях повышения качества и эффективности образовательного процесса.

Литература

1. Васенина Е. А. Демонстрация как метод применения средств ИКТ в образовательном процессе // Информатика и образование. 2010. № 8.
2. Васенина Е. А. Методы применения средств ИКТ в образовательном процессе: классификация, характеристика, анализ // Информатика и образование. 2010. № 7.
3. Васенина Е. А. Фронтальная лабораторная работа как метод применения средств ИКТ в образовательном процессе // Информатика и образование. 2010. № 9.

Н. В. Семакова,

*учитель информатики Тотемской средней общеобразовательной школы № 1,
г. Тотьма, Вологодская область*

УРОК НА ТЕМУ «ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ»

Тема урока: Цикл с параметром.

Цели урока:

учебные:

- познакомить учащихся с понятием цикла;
- выяснить вместе с учениками характер использования цикла с параметром;
- рассмотреть синтаксис оператора цикла;
- обсудить с учащимися явление заикливания;

развивающие:

- развивать у учеников умение обобщать факты, сравнивать и анализировать;
- развивать умение логически и абстрактно мыслить;

воспитательная:

- расширять кругозор школьников;
- развивать познавательный интерес учащихся.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Дидактическое обеспечение урока:

- лист с определениями (желтого цвета);
- карточки с синтаксическими конструкциями и блок-схемами (белого цвета);
- лист с таблицей для заполнения по мере изучения материала урока (зеленого цвета);
- оценочный лист учащегося (розового цвета);
- лист рефлексии «Что я получил от урока?» (розового цвета).

Оформление доски (к концу урока).

Цикл с параметром

№ п/п	Синтаксис оператора цикла с параметром	Условие	Блок-схема
1	<code>for i:=a to b do</code>	Одно повторяющееся действие в цикле	
2 (по N1)	<code>for i:=a to b do begin ... end;</code>	Более одного повторяющегося действия в цикле	
3 (по N2)	<code>for i:=a to b do;</code>	Используется для задержки времени	
4 (по N3)	<code>for i:=b downto a do</code>	Цикл в сторону уменьшения параметра	

Такая же таблица (на листе зеленого цвета) заполняется учениками путем вклеивания в ячейки соответствующей информации (карточек белого цвета с синтаксическими конструкциями и блок-схемами).

План урока.

1. Организационный этап — 1 мин.
2. Подготовительный этап — 3 мин.
 - 2.1. Формулировка темы урока.
 - 2.2. Формулировка задачи урока.
3. Основной этап — 30 мин.
 - 3.1. Мотивация введения конструкции «цикл» — 4 мин.
 - 3.2. Определение цикла — 3 мин.
 - 3.3. Синтаксис оператора цикла (один вид) — 4 мин.
 - 3.4. Семантика оператора цикла — 4 мин.
 - 3.5. Закрепление-разгрузка — 2 мин.
 - 3.6. Самостоятельная работа — 3 + 5 мин.
 - 3.7. Выполнение цикла 0 раз и заикливание — 4 мин.
4. Подведение итогов урока. Домашнее задание — 4 мин.
5. Рефлексивный этап — 2 мин.

Ход урока

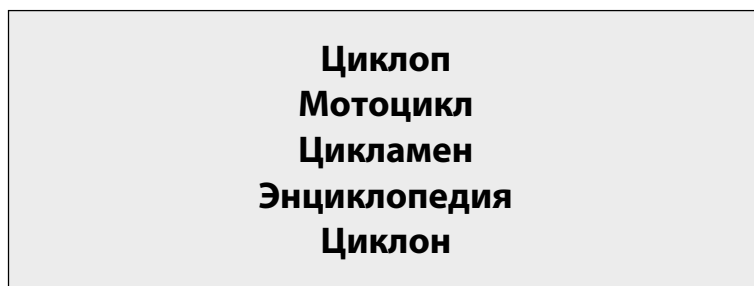
1. Организационный этап

Приветствие-присоединение.

2. Подготовительный этап

2.1. Формулировка темы урока

Демонстрируется слайд 1:



Учитель спрашивает, что объединяет эти слова. Ученики предлагают варианты ответа, после чего учитель приводит формулировки*:

Циклопы (киклопы) — в греч. мифологии одноглазые (глаз располагался посреди лба) великаны, сыновья Урана и Геи, изготовившие Зевсу молнии, громы и пелены (оружие).

Мотоцикл — двух- или трехколесное транспортное средство с карбюраторным двигателем.

Цикламен (дряква, альпийская фиалка) — род многолетних травянистых растений.

Энциклопедия — научное или научно-популярное справочное издание, содержащее систематизированную информацию по различным областям знаний и практической деятельности.

Циклон — область пониженного давления в атмосфере с минимумом в центре.

Далее учитель предлагает записать в тетрадь тему урока.

* См.: Новый иллюстрированный энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2003.

2.2. Формулировка задачи урока

Учитель предлагает учащимся сформулировать задачу текущего урока.

3. Основной этап

3.1. Мотивация введения конструкции «цикл»

Учитель. Вспомним мифы Древней Греции. Зевс заключил с богиней Герой нерушимый договор о том, что его сын Геракл обретет бессмертие в том случае, если совершит 12 подвигов по поручению слабого и трусливого царя Эврисфея. Среди подвигов Геракла:

1-й подвиг — убийство немейского льва.

2-й подвиг — убийство лернейской гидры. Это было чудовище с телом змеи и девятью головами дракона. Жила гидра в болоте около города Лерна и, выползая из своего логовища, уничтожала целые стада и опустошала окрестности. Борьба с девятиголовой гидрой была опасна, потому что одна из ее голов была бессмертна. Геракл, раскалив докрасна свои стрелы, стал пускать их одну за другой в гидру. В ярость привели гидру стрелы Геракла. Она выползла, извиваясь покрытым блестящей чешуей телом, из мрака пещеры, грозно поднялась на своем громадном хвосте и хотела уже броситься на героя, но наступил ей сын Зевса ногой на туловище и придавил к земле. Гидра обвилась хвостом вокруг ног Геракла и старалась свалить его. Как вихрь, свистела в воздухе палица; слетали головы гидры, но гидра все-таки была жива. На месте каждой сбитой головы у гидры вырастали две новые. Из болота выполз чудовищный рак и впился своими клешнями в ногу Геракла. Тогда герой призвал на помощь Иолая. Иолай убил чудовищного рака, зажег часть ближней рощи и горящими стволами деревьев прижигал гидре шею, с которых Геракл сбивал головы. Новые головы у гидры перестали вырастать. Наконец и бессмертная голова гидры слетела. Чудовищная гидра была побеждена и рухнула мертвой на землю. Глубоко зарыл ее бессмертную голову победитель Геракл и навалил на нее громадную скалу, чтобы не могла она опять выйти на свет. Затем рассек герой тело гидры и погрузил в ее ядовитую желчь свои стрелы. С тех пор раны от стрел Геракла стали неизлечимыми. С великим торжеством вернулся Геракл в Тиринф. Но там ждало его уже новое поручение Эврисфея.

3-й подвиг — убийство стимфалийских птиц.

4-й подвиг — поймать и доставить живой керинейскую лань.

5-й подвиг — убийство эриманфского кабана и битва с кентаврами.

6-й подвиг — очистить от навоза весь скотный двор Авгия.

7-й подвиг — привести в Микены критского быка.

8-й подвиг — привести от царя Диомеда дивной красоты коней, которых кормили человеческим мясом.

9-й подвиг — поход в страну амазонок за поясом царицы Ипполиты.

10-й подвиг — пригнать коров великана Гериона.

11-й подвиг — спуститься в мрачное, полное ужасов подземное царство Аида и привести стража подземного царства, ужасного пса Кербера.

12-й подвиг — достать из садов титана Атласа три золотых яблока.

То есть действия Геракла и Эврисфея можно записать следующим образом:

Демонстрируется слайд 2:

Геракл поселился в Тиринфе и стал слугой слабого, трусливого Эврисфея. Эврисфей боялся могучего героя и не пускал его в Микены.

- Царь Эврисфей шлет гонца Копрея с сообщением. Геракл выполняет приказ царя и возвращается в Тиринф.
- Царь Эврисфей шлет гонца Копрея с сообщением. Геракл выполняет приказ царя и возвращается в Тиринф.
- Царь Эврисфей шлет гонца Копрея с сообщением. Геракл выполняет приказ царя и возвращается в Тиринф.
- ...

Билл Гейтс говорил: «Очень важна короткая программа». В нашем случае 12 раз повторяются одинаковые действия. Программу можно сократить, если ввести новую конструкцию, которая будет повторять 12 раз одно и то же действие.

Демонстрируется слайд 3:

Геракл поселился в Тиринфе и стал слугой слабого, трусливого Эврисфея. Эврисфей боялся могучего героя и не пускал его в Микены.

12 раз { *Царь Эврисфей шлет гонца Копрея с сообщением.
Геракл выполняет приказ царя и возвращается в Тиринф.*

От 1 до 12 повторяй
*Царь Эврисфей шлет гонца Копрея с сообщением.
Геракл выполняет приказ царя и возвращается в Тиринф.*

3.2. Определение цикла

Учитель. При написании программы в случае повторяющихся действий нужно использовать конструкцию, которая называется **цикл**. Что такое цикл? Я предлагаю вам самостоятельно познакомиться с этим по листам желтого цвета (*приложение 1*). Найдите определение цикла и выделите его.

Давайте убедимся в том, что действительно повторяющиеся слова по нашей команде будут написаны на экране в окне результатов 12 раз. Откройте программу Podvig и выполните ее.

Демонстрируется слайд 4:

```

program Podvig;
var
  i: integer;
begin
  for i:=1 to 12 do
    writeln('Царь Эврисфей шлет гонца Копрея
           с сообщением. Геракл выполняет
           приказ царя и возвращается
           в Тиринф. ');
end.

```

В данной программе используется новая конструкция «for ... to ... do», которая называется **цикл с параметром**.

3.3. Синтаксис оператора цикла (один вид)

Учитель. Из чего состоит цикл — это нам предстоит выяснить с помощью следующего слайда.

Демонстрируется слайд 5:

Заголовок цикла

<i>параметр цикла</i>	<i>+1</i>	<i>повторяй</i>
for	i:=1	to 12 do
<i>для</i>	<i>начальное значение</i>	<i>конечное значение</i>

Тело цикла

```

writeln('Царь Эврисфей шлет гонца Копрея
       с сообщением. Геракл выполняет при-
       каз царя и возвращается в Тиринф. ');

```

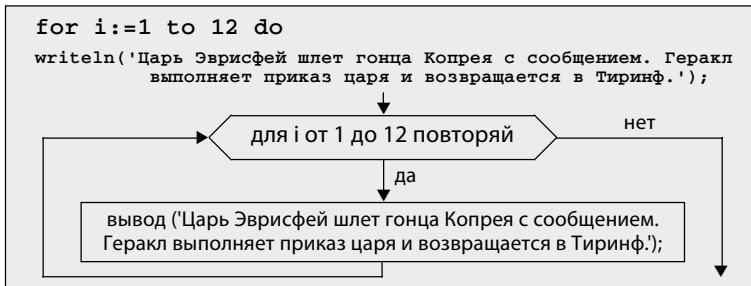
На ваших столах есть карточки белого цвета с синтаксисом оператора цикла и блок-схемами (*приложение 2*).

Найдите среди них ту, которая соответствует рассмотренному синтаксису, вклейте ее в таблицу (лист зеленого цвета — *приложение 3*) и внесите комментарий.

3.4. Семантика оператора цикла

Учитель. Для того чтобы можно было легче понять, как работает цикл с параметром, воспользуемся блок-схемой, изображенной на слайде.

Демонстрируется слайд 6:



Найдите рассмотренную блок-схему на карточках и вклейте ее в таблицу.

3.5. Закрепление-разгрузка

Учитель. Итак, мы выяснили, что циклы нужно использовать в тех программах, в которых есть повторяющиеся действия. Такие действия очень широко используются в литературе, в русских сказках.

Давайте немного отдохнем. Я прочту вам повторяющиеся действия, а вы угадайте, о какой сказке идет речь.

Ваша мать пришла,
Молока принесла.
Полны бока молока,
Полны рога творога,
Полны копытца водицы.
(«Волк и семеро козлят».)

Не садись на пенек,
Не ешь пирожок!
Неси бабушке,
Неси дедушке ...
(«Маша и медведь».)

Ничего на свете лучше нету,
Чем бродить друзьям по белу свету.
Тем, кто дружен, не страшны тревоги,
Нам любые дороги дороги.
(«Бременские музыканты».)

Я по коробу скребен,
По амбару метен,
На сметане мешен.
Я в печке печен,
На окошке стужен.
Круглый бок, румяный бок,
Это сказка — ...
(«Колобок».)

Как вы думаете, для чего используются повторяющиеся действия в сказках? (С помощью повторяющихся действий легче запомнить сказку.) Поможет ли сказка понять повторяющиеся действия?

3.6. Самостоятельная работа

Учитель. В памяти вашего компьютера записаны три программы с названиями N1 («Колобок»), N2 («По щучьему велению»), N3 («Репка»). Поработайте с программами по вариантам: 1-й вариант — программа N1, 2-й вариант — программа N2, 3-й вариант — программа N3. Подберите для каждой программы свой вариант синтаксиса и блок-схему.

После трехминутной самостоятельной работы учеников учитель заполняет таблицу на доске с помощью ответов учеников (2-й и 4-й столбцы таблицы по слайдам 7, 8, 9).

Слайд 7:

```
program N1;
var
  i: integer;
begin
  for i:=1 to 4 do
    begin
      writeln('Колобок убегает');
      writeln('Колобок встречает зверя ____');
      writeln('Зверь хочет съесть Колобка');
      writeln('Колобок поет песенку');
      writeln;
    end;
  end.
end.
```

Слайд 8:

```
program N2;
var
  i: longint;
begin
  writeln('По щучьему велению, по моему
          хотению _____');
  for i:=1 to 10000000 do;
end.
```

Слайд 9:

```
program N3;
var
  i: integer;
begin
  for i:=5 downto 1 do
    writeln(i, 'Приходит на огород. Пытаются
            тянуть репку. Терпят неудачу.
            Зовут следующего.');
```

```
end.
```

3.7. Выполнение цикла 0 раз и заикливание

Учитель. Как только компьютер выполнит определенное количество действий — от начального значения параметра до конечного его значения, в программе будет выполнен следующий оператор, стоящий за циклом. Но давайте проанализируем действия, текст которых вынесен на слайд.

Демонстрируется слайд 10:

```

Выполнение цикла 0 раз
for i:=5 to 1 do
  writeln('сказка');

Зацикливание
for i:=1 to 5 do
  i:=i-1;
```

Порядок работы со слайдом:

1. Появляется текст программы выполнения цикла 0 раз.
2. Выясняются особенности программы.
3. Появляются слова «Выполнение цикла 0 раз».
4. Появляется текст программы зацикливания.
5. Выясняются особенности программы.
6. Появляется слово «Зацикливание».

Учитель. В данном фрагменте компьютер никогда не сможет закончить цикл. Такое явление называется зацикливанием. Найдите и подчеркните определение зацикливания на листах желтого цвета.

А теперь я предлагаю «зациклиться» вам. 1-й вариант — нужно «зациклиться» на слове «Да», 2-й вариант — на слове «Нет». Будьте внимательны, постарайтесь отвечать на вопросы искренне. Начинаем!

Друга выручим всегда? — Да!

Врать не будем никогда? — Да!

В классе списывать ответ? — Нет!

Кинуть камень кошке вслед? — Нет!

Брать в автобусе билет? — Нет!

Ай-ай-ай! Как это «нет»?

Надо брать билет всегда? — Да!

Не робеть, когда беда? — Да

Не жалеть для дел труда? — Да!

Рук не мыть, когда обед? — Нет!

Как же это «не мыть»? Мыть обязательно!

Грязь смывать без следа? — Да!

Солнце, воздух и вода? — Да!

Мы лентяям шлем привет? — Нет!

А тем, кто трудится всегда? — Да! Да! Да!

4. Подведение итогов урока. Домашнее задание

Подведение итогов урока производится по оценочному листу розового цвета (*приложение 4*).

Домашнее задание. Выучить материал параграфа (*приложение 1*).

5. Рефлексивный этап

Учитель. Заполните таблицу «Что я получил от урока?» на листе розового цвета (*приложение 5*).

Оценочный лист и лист рефлексии ученики, уходя с урока, оставляют на столе учителя.

Музыкальное завершение урока.

Циклы можем составлять, а потом их вычислять —
 Интересная у нас стоит задача.
 Тело цикла выделять
 И параметр изменять.
 Постарайся — придет к тебе удача!

Информатика нужна, но ведь так она сложна:
 То команды, то значки — не разберешься.
 Циклы очень нам важны,
 Но и сказки всем нужны.
 Их учи — и результата ты добьешься.

Есть науки хороши для развития души,
 Их и сами все вы знаете, конечно.
 Информатика важна
 Для развития ума.
 Это было, это будет, это вечно!

Приложения

Приложение 1

Лист с определениями (желтого цвета)

Циклы в языке программирования Паскаль

Мотивация введения: используется в том случае, когда одно и то же действие выполняется несколько раз.

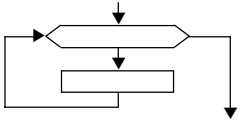
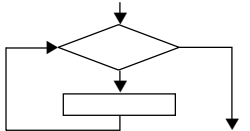
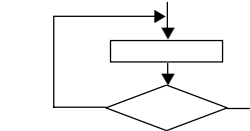
Цикл — это такая форма организации действий, при которой одно и то же действие (последовательность действий) выполняется несколько раз до тех пор, пока соблюдается некоторое условие.

В языке программирования Паскаль реализуется три вида циклов:

- цикл с параметром,
- цикл с предусловием,
- цикл с постусловием.

Общее для циклов всех видов:

- повторяющиеся вычисления записываются всего один раз;
- вход в цикл возможен только через его начало;
- переменные оператора цикла должны быть определены до входа в циклическую часть;
- необходимо предусмотреть выход из цикла: либо по естественному его окончанию, либо по оператору перехода (в противном случае возникнет **зацикливание** — бесконечное повторение тела цикла).

Основные вопросы для сравнения	Цикл с параметром	Цикл с предусловием	Цикл с постусловием
В каких случаях используется	Когда заранее известно, сколько раз должна повторяться циклическая часть	Когда заранее неизвестно число повторений	Когда заранее неизвестно число повторений
Блок-схема			

Основные вопросы для сравнения	Цикл с параметром	Цикл с предусловием	Цикл с постусловием
Синтаксис	1) for i:=a to b do <действие>; 2) for i:=a to b do begin <действие 1>; <действие 2>; ... end; 3) for i:=a to b do; 4) for i:=b downto a do ...	<записать начальное значение параметра>; while <условие> do begin ... <изменить пар-р>; end;	<записать начальное значение параметра>; repeat ... <изменить параметр>; until <условие>;
Характер действия	Циклическая часть программы выполняется повторно для каждого значения параметра <i>i</i> от его начального значения <i>a</i> до конечного значения <i>b</i> включительно	Проверяется значение условия. Пока оно <i>истинно</i> , выполняются операторы циклической части. Если с самого начала значение логического выражения ложно, то операторы циклической части не выполняются ни разу. Изменение параметра должно присутствовать внутри тела цикла	Операторы циклической части выполняются повторно до тех пор, пока значение логического выражения <i>ложно</i> . Условием прекращения циклического вычисления является истинное значение логического выражения. Итак, сначала выполняется циклическая часть, а затем проверяется условие. Нижняя граница операторов циклической части четко обозначена словом <i>until</i> , поэтому нет необходимости заключать операторы циклической части в скобки вида <i>begin — end</i>
Пример программы	<pre> program Summa1; var s, i: integer; begin s:=0; for i:=1 to 5 do s:=s+i; write('s=', s); end. </pre>	<pre> program Summa2; var s, i: integer; begin s:=0; i:=1; while i<=5 do begin s:=s+i; i:=i+1; end; write('s=', s); end. </pre>	<pre> program Summa3; var s, i: integer; begin s:=0; i:=1; repeat s:=s+i; i:=i+1; until i>5; write('s=', s); end. </pre>

Вопросы.

1. Что такое цикл?
2. Назовите виды циклов в Паскале.
3. Расскажите о цикле с параметром по следующему плану:
 - а) когда используется;
 - б) поясните синтаксис;
 - в) поясните блок-схему.
4. Расскажите о цикле с предусловием.
5. Расскажите о цикле с постусловием.
6. Дайте построчный анализ каждой из программ, записанных в таблице.
7. Что такое зацикливание?

Упражнения.

1. Дана программа:

```
program PR10;
var
  S, i: integr;
begin
  S:=0;
  for i:=20 to 40 do
    begin
      S:=S+i;
      i:=i+9;
      write(i, '-', S);
    end;
end.
```

- a) Выполните построчный анализ программы.
- б) Сколько раз выполняется тело цикла в данной программе?
- в) Что будет записано в переменную S после выполнения программы?
- г) Что будет напечатано на экране?
- д) Как изменится результат печати, если поменять местами две предпоследние строки программы?

2. Сколько раз будут выполнены инструкции между begin и end?

a)

```
for i:=j to j+1 do
  begin
    ...
  end;
```

б)

```
k:=0;
for i:=2 downto k do
  begin
    ...
  end;
```

3. Чему будет равен x после выполнения инструкции?

```
x:=0;
for i:=-5 to 0 do
  n:=i*i;
x:=x+n;
```

4. Что будет выведено на экран в результате выполнения инструкции?

a)

```
n:=5;
x:=0;
for i:=1 to n do
  x:=i;
writeln(x);
```

б)

```
n:=1;
while n<=10 do
  begin
    x:=n*n;
    writeln(n : 6, ' ', x : 6);
  end;
```

в)

```
n:=0;
repeat
  write(' * ');
n:=n+1;
until n<5;
```

5. Составьте программу, которая выводит на экран:

- числа от 1 до 10;
- квадраты нечетных чисел от 7 до 27;
- квадратные корни из чисел 3, 7, 11, ..., 23.

Приложение 2

**Карточки с синтаксическими конструкциями
и блок-схемами (белого цвета)**

<pre>for i:=a to b do</pre>	
<pre>for i:=a to b do begin ... end;</pre>	
<pre>for i:=a to b do;</pre>	
<pre>for i:=b downto a do</pre>	

Приложение 3

Таблица для заполнения (лист зеленого цвета)

№ п/п	Синтаксис оператора цикла с параметром	Условие	Блок-схема
1		Одно повторяющееся действие в цикле	
2 (по N1)		Более одного повторяющегося действия в цикле	
3 (по N2)		Используется для задержки времени	
4 (по N3)		Цикл в сторону уменьшения параметра	

Оценочный лист учащегося (розового цвета)

№ п/п	Задание	Максимальный балл за задание	Полученные баллы
1	<i>Подготовка к восприятию нового материала</i>		
	Я сам сформулировал тему урока	1 бит	
	Я сам сформулировал задачу урока	1 бит	
2	<i>Новое</i>		
	Я понял мотивацию введения конструкции цикла	2 бита	
	Я понял синтаксис и семантику при использовании одного повторяющегося действия в цикле. (2 ячейки в таблице)	2 бита	
	Я понял синтаксис и семантику при использовании нескольких повторяющихся действий в цикле (по программе N1)	2 бита	
	Я понял синтаксис и семантику при использовании пустого цикла (по программе N2)	2 бита	
	Я понял синтаксис и семантику при использовании цикла с уменьшением параметра (по программе N3)	2 бита	
	Я понял конструкцию, при которой цикл выполнится 0 раз	1 бит	
	Я понял конструкцию «зацикливание»	1 бит	
Итого:		14 бит	

Оценочный лист используется в конце каждого этапа урока.

Каждый учащийся оценивает себя:

- если ответ на вопрос оценочного листа утвердительный, то он ставит себе максимальное количество бит (1 бит за семантику + 1 бит за синтаксис);
- если что-то было сделано с помощью учителя или товарища, то бит ставится меньше;
- если совсем ничего не сделано (но такого не может быть) — в соответствующую ячейку таблицы ставится 0.

За 14 бит ученик получает оценку «5»;

от 10 до 13 бит — оценку «4»;

от 7 до 9 бит — оценку «3».

Лист рефлексии «Что я получил от урока?» (розового цвета)

№ п/п	Возможные ответы	Выберите подходящий ответ, поставьте плюс
1	Познакомился с новой конструкцией «цикл с параметром»	
2	Получил возможность практической работы на компьютере	
3	Интересно провел время	
4	Состоялось знакомство с новым учителем	
5	Не могу ответить на вопрос	
6	Ничего	

Т. Л. Истомина,

методист кафедры информатики Московского института открытого образования,

В. Д. Остапенков,

учитель информатики и ИКТ средней общеобразовательной школы № 1804, Москва

ПРИЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ УРОКА И РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ САМООБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ УРОКА ИНФОРМАТИКИ

Кафедра информатики Московского института открытого образования (МИОО) с 2007 г. проводит исследования по изучению влияния приемов построения урока на развитие навыков самообучения школьников. В рамках этих исследований слушатели — учителя школ с участием преподавателя МИОО разрабатывают и проводят эксперименты по ведению уроков информатики — самостоятельных или интегрированных с другими предметами.

Актуальность и важность этого направления исследований в области теории педагогики были признаны еще в XIX в. крупнейшим русским педагогом и философом П. Ф. Каптеревым. «Школа своим ученикам окажет наиболее глубокое влияние в том случае, — писал он в «Дидактических очерках», — когда она образование поставит на почву самообразования и саморазвития и лишь будет по мере средств и возможности помогать этому процессу». Поэтому в настоящее время, в эпоху бурного развития информационных технологий, образное выражение «учить учиться» звучит как парадигма главной цели в деле совершенствования разработки школьных программ обучения и отдельных уроков.

Тема одного из таких уроков, который был подготовлен и проведен сначала в рамках курса МИОО, а потом в московской школе № 1804, звучала так — «Первое знакомство с HTML». Главные достоинства этого урока, с рассматриваемых здесь позиций, заключались в принципах его построения. Деятельность учеников была организована таким образом, что они самостоятельно выбирали новый для себя теоретический материал с интернет-сайта и на этом же уроке использовали его в практической работе. Этим учащиеся нарабатывали практические навыки самообучения, руководствуясь инструктивным материалом, содержащимся в заданиях. Тем самым без навязывания конкретных знаний ученики были поставлены в такие условия, когда они оказывались вынужденными самостоятельно приобретать эти знания. Учащиеся при желании и наличии времени получали возможность самостоятельно доделывать работу. Такая инициатива стимулировалась дополнительной оценкой.

Приведем **фрагменты из материалов урока**, чтобы подтвердить нацеленность принципов его построения на развитие у учеников навыков самостоятельной деятельности.

Урок разработан для учащихся IX класса. Это первый урок по указанной теме. Ей предшествовала тема «Локальные и глобальные сети» с практикой поиска информации в Интернете. До этого HTML в классе не преподавался.

Цели урока:

образовательные:

- изучение основ языка HTML;
- ознакомление учащихся со структурой программирования на языке HTML;
- закрепление знаний по поиску информации в глобальной сети Интернет;

развивающие:

- развитие самостоятельной деятельности;
- развитие логического мышления;
- развитие памяти;
- развитие умения действовать по инструкции;

воспитательные:

- воспитание внимательности;
- воспитание взаимопомощи, умения работать в коллективе.

Технологическая карта урока

№ п/п	Этап	Время, мин	Вид деятельности	Дидактические задачи этапа	Желаемые показатели результата
1	Организация начала урока	3	—	Подготовка учащихся к работе на уроке	Полная готовность класса и оборудования, включение учащихся в деловой ритм
2	Повторение пройденного материала	2	Фронтальный опрос, постановка цели урока	Обеспечение мотивации и принятия учащимися цели учебно-познавательной деятельности, актуализация опорных знаний и умений	Готовность учащихся к активной учебно-познавательной деятельности на основе опорных знаний
3	Подготовка к основному этапу урока	3	Беседа с демонстрацией на компьютере, объяснение для выполнения заданий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания знаний и способов действий, связей и отношений в объекте изучения	Активные действия учащихся с объектом изучения; максимальное использование самостоятельности в добывании знаний и овладении способами действий
4	Усвоение новых знаний	12	Выполнение задания 1, работа с сайтом	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление пробелов и неверных представлений и их коррекция	Усвоение сущности усваиваемых знаний на репродуктивном уровне. Ликвидация типичных ошибок и неверных представлений учащихся
5	Усвоение и закрепление знаний и способов действий, проверка понимания	17	Выполнение задания 2, работа с сайтом	Обеспечение усвоения новых знаний и способов действий на уровне применения в измененной ситуации	Самостоятельное выполнение заданий, требующих применения знаний в знакомой и измененной ситуациях
6	Подведение итогов урока	5	Вывод, просмотр готовых работ, обсуждение ошибок, представление оценок	Анализ и оценка успешности достижения цели и обсуждение перспективы последующей работы	Оценка адекватности самооценки учащегося оценке учителя. Получение учащимися информации о реальных результатах обучения
7	Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению	3		Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей	Реализация необходимых и достаточных условий для успешного выполнения домашнего задания всеми учащимися в соответствии с актуальным уровнем их развития

Приведенный в технологической карте подробный перечень этапов, состав дидактических задач и возможных (желательных) показателей, характеризующих результаты их решения, более конкретно подтверждают целенаправленность всего урока, а также его отдельных этапов на формирование и развитие у учеников навыков самообучения.

Анализ возможных приемов построения урока и методы обучения, используемые при проведении урока.

Самостоятельная работа по содержанию, составу и затраченному времени занимает в ходе урока ведущее место. Главная часть урока — получение и первичное закрепление знаний, усвоение знаний и способов действий — происходит в самостоятельной работе по выполнению заданий 1 и 2. Такая форма организации занятий оптимальна в условиях учебного заведения, где работает учитель-разработчик. В школе отводится мало времени на изучение информатики, поэтому учителю приходится балансировать значениями двух параметров: самостоятельной деятельности учеников и затратами времени на освоение материала. Кстати, проблема со временем характерна для многих школ, но немногие цель самостоятельной деятельности ставят выше других целей. Кроме того, при построении урока необходимо учитывать, что ученики должны не только приобрести навыки программирования на языке HTML, но и овладеть теоретическим материалом — уметь формулировать принципы создания HTML-документа.

Рассмотрим, какие еще приемы построения урока возможны для достижения наших целей.

В качестве ключевых на основных этапах урока можно использовать следующие методы:

- **лекционный метод изложения материала:** приведет к уменьшению затрат времени на изложение материала, но уменьшит активность и самостоятельность учащихся;
- **исследование:** увеличит самостоятельность учащихся, но приведет к увеличению временных затрат на изучение материала;
- **лабораторная работа:** будет способствовать выработке у учащихся устойчивых навыков программирования на языке HTML, но усложнит процесс обобщения теоретического материала (учащиеся приобретают навыки, но не формулируют основные принципы, которыми они руководствуются при выполнении поставленных задач).

Кроме ключевых в ходе урока применялись такие методы обучения, как **объяснение, беседа, опрос**. Объяснение и беседа были использованы в процессе постановки задач урока и инструктажа по выполнению заданий, опрос — при повторении пройденного материала и подведении итогов выполнения заданий 1 и 2.

Описание и содержание заданий.

Задание 1 — это задание на поиск информации на сайте-справочнике HTML. Выполнение задания гарантирует получение оценки «3» за урок. Пользуясь сайтом, необходимо ответить на вопросы, представленные на листочке с заданием, копируя их с сайта в текстовом редакторе.

Задание 1. Первое знакомство с HTML.

Создайте в текстовом редакторе новый документ, назовите его «Ответы на вопросы по HTML» и последовательно записывайте ответы на приведенные ниже вопросы. Сохраните результат в своей папке.

Пользуясь интернет-справочником по HTML, ответьте на следующие вопросы:

- Что такое тег? (Ищите в разделе «Введение».)
- При помощи каких тегов обозначаются начало и конец HTML-документа? (Ищите в разделе «Структура HTML-документа».)
- Из каких основных блоков состоит HTML-документ?
- Какой тег определяет имя всего документа, которое отображается в заголовке окна браузера? (Один из элементов раздела «Заголовки».)
- Какие вы знаете теги форматирования текста?
- Какие теги используются для создания заголовков текста? (Один из элементов раздела «Текстовые блоки».)
- Какие теги используются для разметки параграфов? (Один из элементов раздела «Текстовые блоки».)

- При помощи какого тега осуществляется перевод строки? (Один из элементов раздела «Текстовые блоки».)
- Какой тег вставляет в текст горизонтальную разделительную линию? (Один из элементов раздела «Текстовые блоки».)

Задание 2 — это задание-практикум. Первая его часть: пользуясь найденными в задании 1 ответами на вопросы, необходимо создать свою первую веб-страницу в текстовом редакторе Блокнот. Вторая часть: отформатировать страницу по своему усмотрению. Выполнение первой части задания 2 гарантирует оценку «4» за урок, второй — оценку «5».

Задание 2. Создание веб-сайта «Компьютер».

1. Откройте текстовый редактор Блокнот.
2. Сохраните файл под именем index.htm в папке сайта. Обязательно укажите правильное расширение htm, а не txt.
3. Откройте из папки только что созданную веб-страницу.
4. Выберите команду меню **Вид, Просмотр HTML-кода**.
5. В окне приложения Блокнот введите HTML-код веб-страницы, заменяя текст в <...> на правильные теги, которые вы только что узнали, пользуясь справочником.

```
<начало HTML-документа>
<заголовок>
<имя документа>Компьютер</имя документа>
</заголовок>
<тело документа>
</тело документа>
Всё о компьютере
```

На этом сайте вы сможете получить различную информацию о компьютере, его программном обеспечении и ценах на компьютерные комплектующие.

Терминологический словарь познакомит вас с компьютерными терминами, а также вы сможете заполнить анкету.

```
<конец HTML-документа>
```

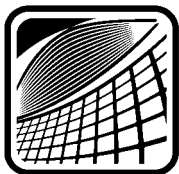
6. Сохраните код (выберите команду **Файл, Сохранить** или нажмите клавиши Ctrl+S на клавиатуре).
7. В окне браузера щелкните на кнопке **Обновить** или нажмите клавишу F5 на клавиатуре.
8. В окне браузера появится только что введенный текст.
9. Отформатируйте текст по своему усмотрению, пользуясь тегами и их атрибутами (создания заголовков текста, создания горизонтальной линии, разделения текста на абзацы).
10. Сохраните веб-страницу.
11. Опять обновите страницу.
12. В окне браузера появится отформатированный текст.

После выполнения задания 1 учитель рассказывает об основах языка HTML, обобщая материал задания 1 и выборочно опрашивая учеников.

После выполнения задания 2 выставляются оценки, подводятся итоги урока, обсуждаются допущенные ошибки, просматриваются наиболее интересные результаты.

Правила оценивания работы учеников сообщаются им в начале урока, чтобы каждый ученик имел возможность спланировать свою деятельность на уроке в соответствии с той оценкой, которую он хочет получить.

В заключение одна полезная рекомендация. Если в классе отсутствует доступ в Интернет, то это отсутствие можно компенсировать. Необходимый для этого сайт (например, www.html.manual.ru или какой-либо аналог) может быть скачан и размещен на рабочих столах компьютеров. Такой прием полезен еще и для того, чтобы ученики, которые хотят добавить что-то на свою HTML-страничку сверх минимального материала заданий (например, изменить параметры текста или страницы), могли бы, не спрашивая учителя, открыть справочник и найти интересующую их информацию.



ИКТ В ОБРАЗОВАНИИ

Д. В. Новенко,

методист по географии Центра информационных технологий и учебного оборудования
Департамента образования города Москвы

ШКОЛЬНАЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Существенная доля информации, с которой имеет дело человек, является пространственной. Это общегеографические, топографические, тематические карты и атласы мелкого и среднего масштаба, аэрокосмические снимки, планы и схемы городов, планы домов и квартир, адреса размещения объектов, маршруты движения, информация о погоде и климате и многое другое. В современном информационном обществе вся названная информация все чаще и чаще представляется в цифровом виде.

Широкое распространение получают современные автоматизированные способы ориентирования на местности — спутниковые системы навигации (GPS, ГЛОНАСС). В сочетании с цифровой картой эти системы позволяют решать такие жизненно важные задачи, как

определение своего местоположения, прокладка и описание маршрута, создание собственного плана местности без традиционных планшетов, визирных линеек и компаса. Во многих странах мира водители используют такие системы, которые автоматически прокладывают для них маршрут. Это означает, что человек в современном мире ощущает свое место

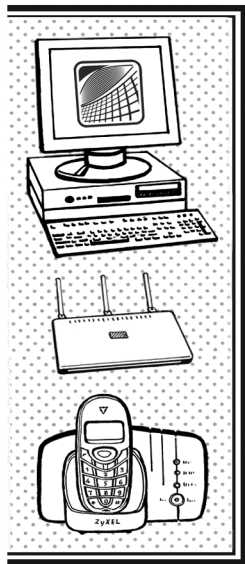
уже не в контексте села или леса, а в глобальных координатах всей Земли с достаточно высокой степенью точности.

Другая особенность — карта перестает быть статичным символическим объектом. Она совмещается с аэрокосмическим снимком — картиной всей Земли или отдельного села, как они видны из космоса. Аэрокосмический снимок отражает реальное положение дел в данный момент времени в данной местности. Сегодня в Интернете можно увидеть картины облачности, торнадо, цунами и т. д.

Наконец, и это самое важное, в современной деятельностной образовательной парадигме сегодня стало возможным создание учащимися *собственной* карты своей местности, на которой найдет отражение их «личная география» — та информация, которую они считают важной для своей сегодняшней жизни, в том числе из области исторической географии. Такой подход обеспечивает мощную мотивацию не только в изучении географии, но и во всем школьном образовании.

В Концепции информатизации образовательного процесса в системе Департамента образования города Москвы отмечается, что обеспечить работу с цифровой пространственной информацией на современном уровне может школьная геоинформационная система.

Школьная геоинформационная система (ГИС) — это учебно-методический комплекс, включающий программную оболочку с инструментарием для работы с пространственными данными, комплекты цифровых географических,



историко-географических, контурных карт, набор космических снимков и методические рекомендации для учителя.

Программная оболочка имеет средства создания и редактирования цифровых векторных и растровых карт, выполнения измерений и расчетов расстояний и площадей, построения трехмерных моделей, обработки данных дистанционного зондирования, в частности цифровых космических снимков, а также инструментальные средства для работы со статистическими данными.

Инструментарий оболочки позволяет читать цифровую карту, получая больше информации о природных, техногенных, социальных объектах по сравнению с обычными бумажными картами и атласами. Возможно наложение разных тематических карт и создание собственной цифровой карты, в том числе с использованием GPS-приемника. Развитые средства редактирования векторных и растровых карт позволяют наносить разнообразную прикладную географическую информацию на карту, используя как стандартные условные знаки, так и созданные учащимися. Объем одной векторной карты может занимать несколько терабайт. Одна растровая или матричная карта может занимать до 8 гигабайт. Средствами оболочки возможен пространственный анализ статистических данных путем создания, в частности, разнообразных картограмм и картодиаграмм.

Цифровые географические карты мира и России, помимо общегеографической справочной информации, содержат пространственно распределенные сведения о рельефе и внутреннем строении недр, климате, внутренних водах, растительности и животном мире, почвах, населении и его хозяйственной деятельности.

Коллекции цифровых историко-географических карт (история России и всемирная история) позволяют школьникам проследить за динамическими процессами изменения контроля над определенной территорией. Изменения ситуации в истории, с одной стороны, связаны с такими ключевыми событиями, как войны, договоры, в одночасье менявшие ситуацию на карте. С другой стороны, существует понятие исторической тенденции, когда изменения происходят

постепенно, но в относительно короткий промежуток времени, например распад мировой колониальной системы 40—60-х гг. прошлого века.

Контурные карты в школьной ГИС являются частным случаем цифровых пользовательских карт. В отличие от традиционного набора бумажных контурных карт, здесь учитель получает возможность предложить ученику практически любые по охвату территории и содержательной нагрузке контурные карты, основываясь на предлагаемой коллекции. Например, можно создать или модернизировать контурную карту и материка в целом, и его части; и России в целом, и отдельно взятого субъекта федерации. Можно в составе этих карт оставить только 2—3 слоя для отображения основных соотношений, например «суша — море», и тогда эти карты будут похожи на издаваемые бумажные аналоги. А можно удалить только те объекты и их подписи, знания о которых учитель хочет проверить на данном конкретном уроке.

Опыт применения школьной ГИС в московских школах позволяет говорить об ее использовании в общеобразовательной школе на межпредметной основе. В частности, школьная ГИС позволяет на конкретных примерах решать задачи, стоящие не только перед географией и историей, но и перед информатикой как учебным предметом

Остановимся более подробно на наиболее дидактически и методически значимых направлениях использования школьной ГИС в общеобразовательной школе на межпредметной основе.

В первую очередь школьная ГИС позволяет взглянуть на цифровую карту не только как на источник учебной географической или исторической информации, но и как на *пространственную модель*. Причем модель, описанную формализованным языком — языком условных знаков, что уже является частью содержания курса информатики. В частности это темы «Формализация и моделирование», «Структурирование и формализация в задачах из различных предметных областей в соответствии с поставленной целью». Таким образом, учитель информатики, работая совмест-

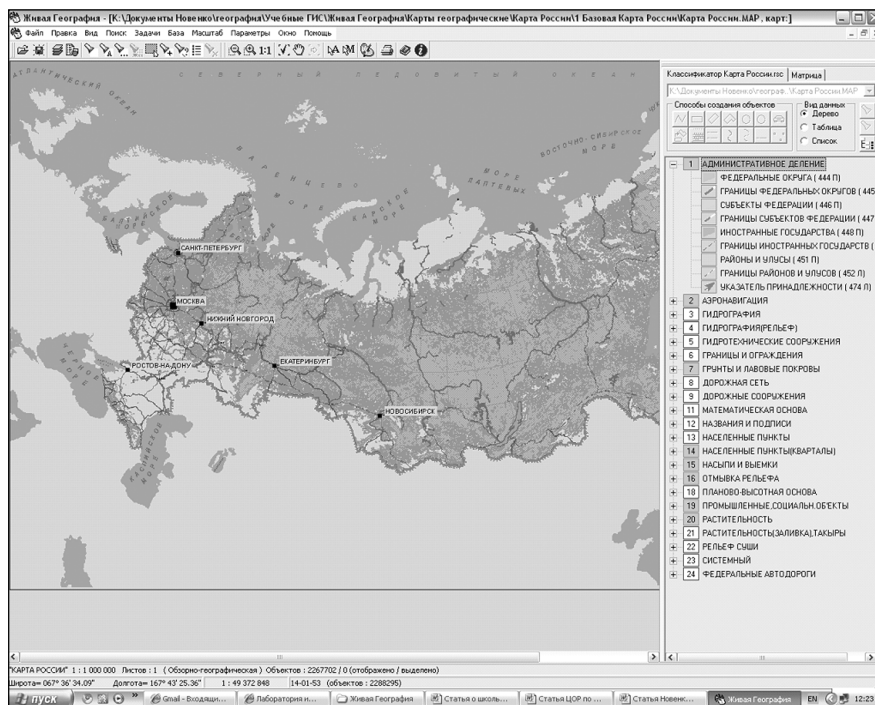


Рис. 1. Окно школьной ГИС
с загруженной цифровой картой и классификатором

но с учителем географии, может на вполне конкретном объекте — цифровой карте — решать стоящие перед ним задачи. Оба учителя могут обращаться к классификатору цифровой карты, содержащему коллекцию условных знаков в структурированном виде (рис. 1). При этом учитель географии знакомит школьников с тем, какой географический объект как обозначается, а учитель информатики поясняет, что условные знаки есть пример формализации информации об окружающем мире.

Умение **читать карту** является одним из базовых в школьном географическом образовании. Следовательно, первое, что должен освоить ученик с помощью школьной ГИС, — это умение читать пространственную информацию по цифровым географическим и историческим картам. Чтение бумажной карты по сути ограничивается сопоставлением и анализом размещения объектов, нанесенных в условных знаках, отображенных в легенде. Цифровая же карта несет в себе больше информации о представленных в условных знаках объектах. Эта информация содержится в атрибутах или се-

мантике объектов, нанесенных на карту. Для получения дополнительной информации об объекте достаточно подвести к нему курсор и щелкнуть на нем левой кнопкой мыши. Эти характеристики могут быть как качественными (название, краткое описание свойств), так и количественными (числовые параметры, количество жителей и т. д.). В процессе чтения карт нередко появляется необходимость **найти тот или иной объект**. При работе с обычными картами и атласами на это может уйти достаточно много времени. В школьной ГИС предусмотрена целая серия инструментов для выполнения быстрого поиска объектов по заданным параметрам, в первую очередь по названию или по дате основания (существования) объекта. А с точки зрения информатики это не что иное, как **поиск информации по заданным параметрам в базах данных**, так как характеристики географических и исторических объектов — семантики — хранятся в связанных к цифровой карте базах данных, что изучается в теме «Информационные процессы: передача, хранение, обработка, поиск информации».

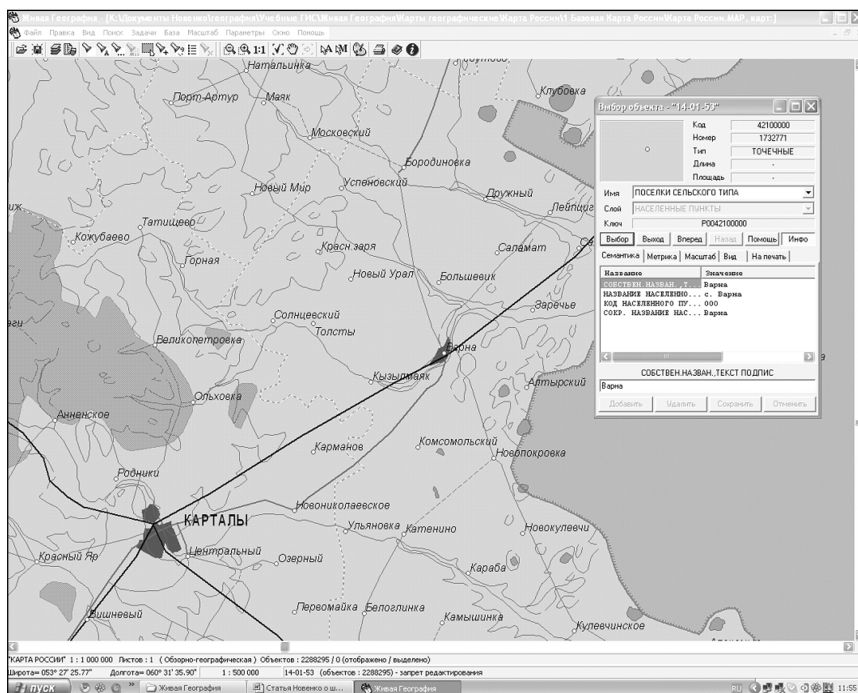


Рис. 2. Поселок сельского типа Варна в Челябинской области — «однофамилец» известного болгарского города-курорта

Здесь можно привести пример поиска известного болгарского курорта Варна. В процессе такого поиска ученики находят не только Варну, но и ее «однофамильца» — районный центр в Челябинской области (рис. 2).

Цифровые карты представляют собой «слоеный пирог» — совокупность геоинформационных слоев. Слои могут содержать служебную, общегеографическую или тематическую информацию. Средствами школьной ГИС можно **управлять отображением** этих слоев. Более того, **карты разного содержания можно совмещать**, накладывая их друг на друга. То же относится и к цифровым космическим снимкам, которые можно совмещать с картами на ту же территорию, что и снимки. Это очень важно как для ученика, так и для учителя. С позиций географии как учебного предмета управление слоями и совмещение карт разного содержания позволяют объяснять и находить взаимосвязи между географическими объектами, явлениями и процессами. А с позиций информатики это реальный **пример управления формализованной пространственной моделью** для решения

конкретной, в данном случае географической, задачи.

Например, в процессе изучения черной металлургии России учитель, управляя общегеографической и тематическими картами «Минеральные ресурсы» и «Промышленность», может получить карту, наглядно демонстрирующую металлургические базы России и их привязку к сырью (рис. 3).

Умения проводить **измерения и расчеты по картам** очень важны в процессе обучения географии. Измерения по бумажным картам очень трудоемки. Более того, измерения по мелкомасштабным картам, охватывающим большие территории, требуют знаний вузовского курса математической картографии. Школьная ГИС дает в руки ученика и учителя быстродействующие измерительные инструменты. Они позволяют сосредоточить внимание на **определении и анализе географической сущности результатов**. Используя данные инструменты, учащиеся, например, сами могут быстро определить протяженность России с запада на восток и с севера на юг и обсудить полученные результаты с учителем географии (рис. 4).

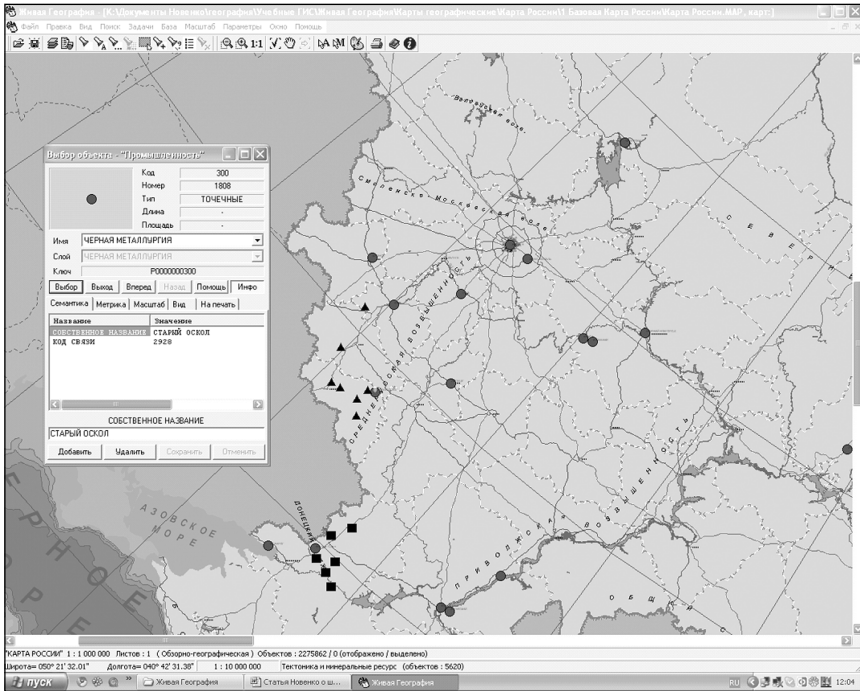


Рис. 3. Фрагмент цифровой карты России, на котором изображена Центральная металлургическая база

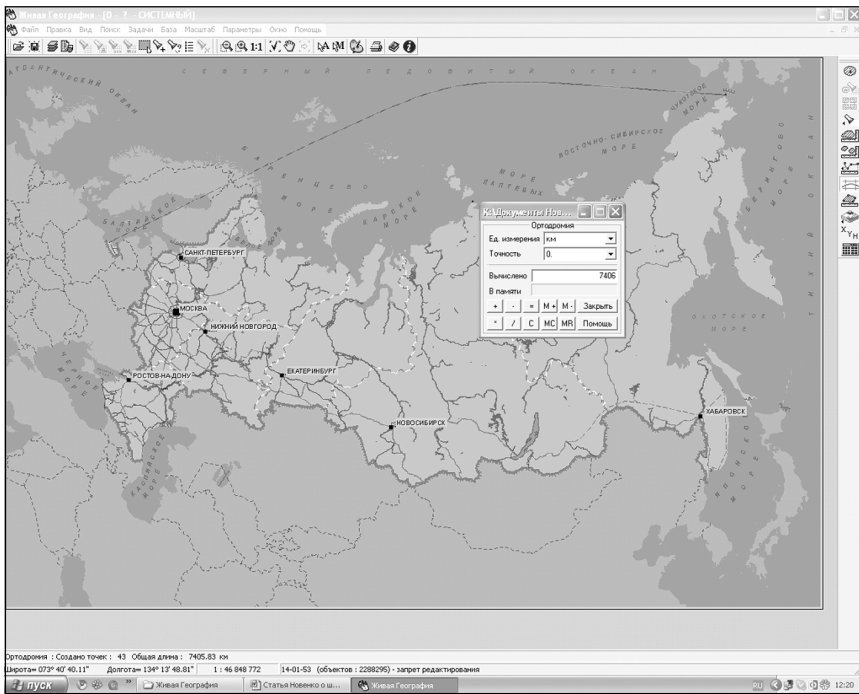


Рис. 4. Результат измерения расстояния от крайней западной до крайней восточной точки России

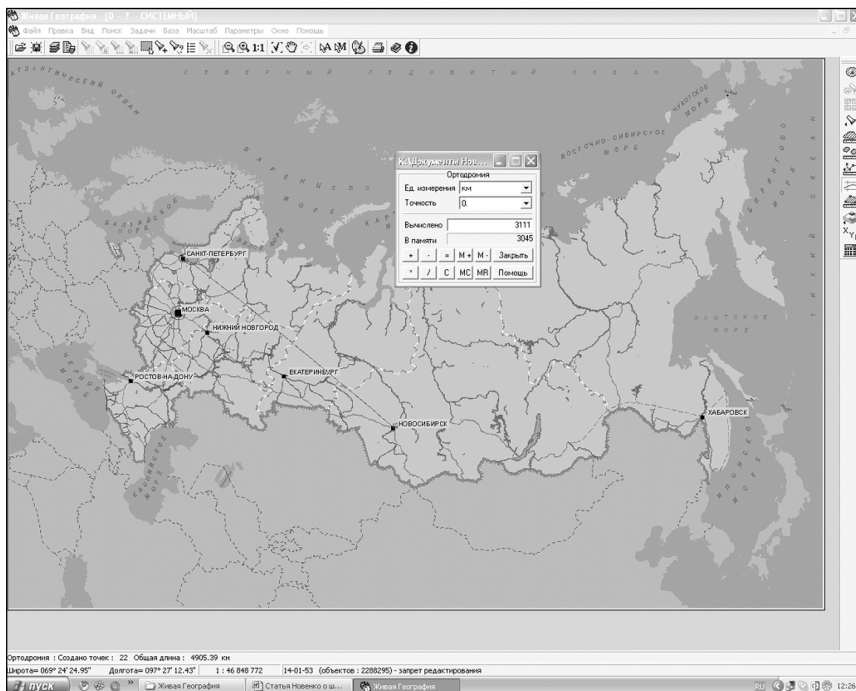


Рис. 5. Результат сравнения расстояний Санкт-Петербург — Хабаровск и Санкт-Петербург — Новосибирск (в строке «В памяти» указан результат измерений)

Названные измерительные инструменты позволяют на количественном уровне сравнивать расстояния, протяженность и размеры географических объектов. Так, можно не просто качественно определить, что Хабаровск примерно в два раза дальше от Санкт-Петербурга, чем Новосибирск, а узнать, на сколько (рис. 5).

Таким образом, использование измерительных инструментов позволяет перейти от качественного сравнения объектов (типа «больше — меньше», «дальше — ближе») к сравнению количественному, выраженному числом. Учитель информатики может использовать измерительные инструменты школьной ГИС как *пример исполнения команд и их цепочек формальным исполнителем*.

Построение трехмерной модели местности — особая дидактически ценная функция школьной ГИС. В обучении географии данная функция способствует развитию пространственного мышления учащихся, позволяет показать информацию, размещенную на плоскости, в объемном трехмерном виде (что при работе с традиционными бумажными картами просто невозможно), а при

наложении на созданную трехмерную модель тематических карт или слоев являются дополнительные возможности анализа взаимосвязей между географическими объектами и явлениями. В обучении информатике она предоставляет *возможность познакомиться с разнообразием пространственных формализованных моделей* (рис. 6).

Школьная ГИС включает в себя редактор, что позволяет учителю и ученику **построить собственную цифровую карту**, включая контурную, на базе уже существующих карт, входящих в комплект. Более того, возможны также редактирование и создание собственных условных знаков. В обучении географии это становится новым видом проектной деятельности. В обучении информатике редактор цифровых карт может быть рассмотрен как *пример векторного графического редактора*, что позволяет использовать его и в изучении соответствующих информационных технологий.

Создание новой карты в школьной ГИС возможно также на местности. Для этого к персональному компьютеру, на котором она установлена, по беспровод-

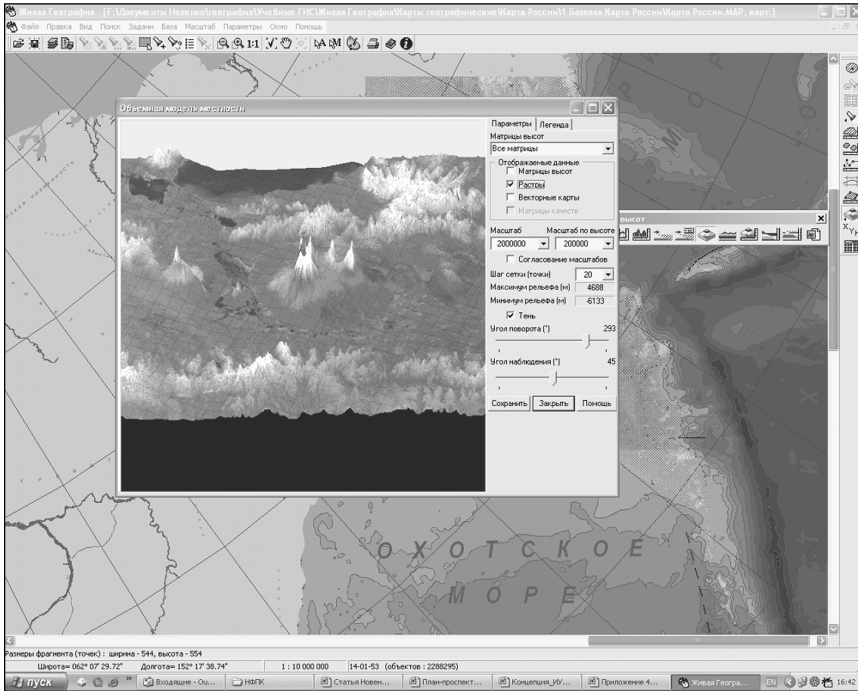


Рис. 6. Трехмерная модель Камчатки, совмещенная с космическим снимком

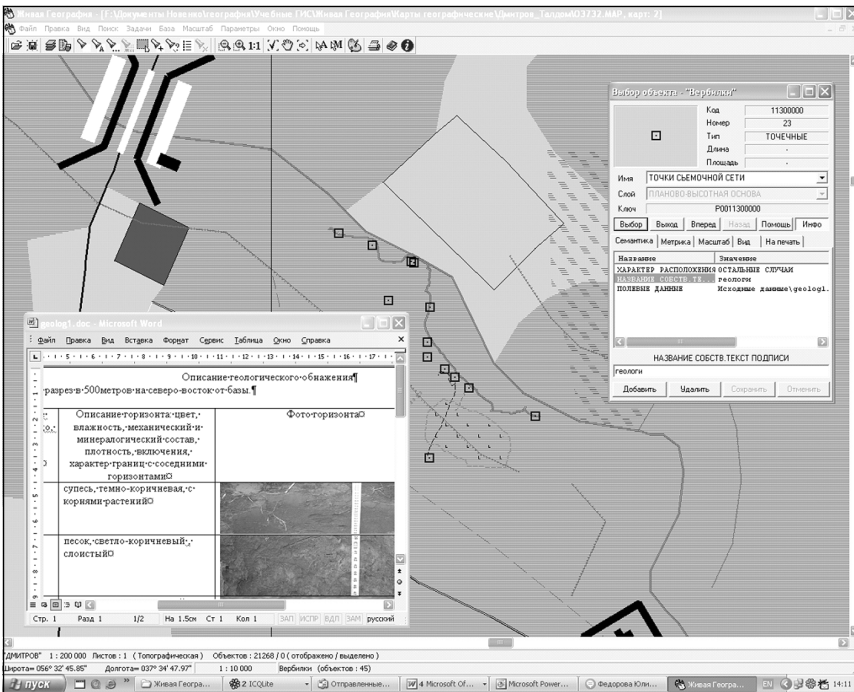


Рис. 7. Пример цифровой карты, созданной школьниками в ходе полевого практикума

ному интерфейсу Wi-Fi подключается GPS-приемник. Он определяет реальные географические координаты текущего положения наблюдателя и передает их на ПК. Школьная ГИС обрабатывает полученную информацию и визуализирует ее в виде новой цифровой карты (рис. 7).

С позиции обучения географии такая практическая работа позволяет познакомить школьников с современными методиками съемки местности и создания планов и карт. С позиций обучения информатики это является хорошим *примером информационного взаимодействия и обработки данных*, в данном случае пространственных.

Анализ статистических данных, привязанных к объектам цифровых карт, позволяет с помощью школьной ГИС реально познакомить школьников со статистическим методом исследования — одним из основных в географии, особенно в ее социально-экономическом направлении. Более того, ученик работает с актуализированными статистическими данными и имеет возможность их самостоятельного обновления. В обучении информатике эта возможность школьной ГИС может быть использована как конкретный *пример обработки пространственно распределенной числовой информации*.

Таким образом, школьная геоинформационная система, изначально специально сконструированная для использования в обучении географии и частично истории, позволяет решать задачи обучения информатике и освоения отдельных информационных технологий.

Литературные и интернет-источники

1. *Бешенков С. А., Кузнецов А. А., Кушниренко А. Г., Семенов А. Л.* Примерная программа по информатике (7—9 классы). <http://iit.metodist.ru/>
2. *Железняков А. В. и др.* Живая география. Школьная геоинформационная система: Руководство пользователя. М.: ИНТ, 2005.
3. *Канакаев Е. М., Новенко Д. В.* Живая география. Цифровые карты по всемирной истории: Метод. рекомендации. М.: ИНТ, 2008.
4. *Канакаев Е. М., Новенко Д. В.* Живая география. Цифровые карты по истории Отечества: Метод. рекомендации. М.: ИНТ, 2007.
5. Концепция информатизации образовательного процесса в системе Департамента образования города Москвы. М.: МИОО, 2009.
6. *Новенко Д. В.* Живая география. Школьная геоинформационная система: Метод. рекомендации. М.: ИНТ, 2005.
7. Основы геоинформатики: В 2 кн. / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Академия, 2004.

Уважаемые читатели!

**Приглашаем вас на наш сайт www.infojournal.ru,
на котором вы можете познакомиться
с новыми учебниками по информатике
и задать вопросы авторам (ШКОЛА МАСТЕРСТВА),
узнать об условиях конкурса ИНФО и принять в нем участие.**

**Наша постоянная рубрика
ГОРИЗОНТЫ ЦИФРОВОГО БУДУЩЕГО
регулярно пополняется новыми материалами
от ведущих IT-компаний.**

Ждем вас на нашем сайте.

Пишите, задавайте вопросы, предлагайте новые рубрики.

**Нам дорого мнение каждого из вас.
Сайт — это прямая связь между вами,
уважаемые читатели, и редакцией.**

Г. А. Тарнавский,

*профессор, вед. науч. сотрудник Института вычислительной математики
и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук*

ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ИНТЕРНЕТЕ

Идеология облачных вычислений

Cloud Computing (облачные вычисления) является быстроразвивающимся перспективным направлением современной информатики. Идеология облачных вычислений заключается в переносе организации вычислений и обработки данных в существенной степени с персональных компьютеров на серверы Всемирной сети.

Концепция облачных вычислений основана на уверенности в том, что сеть Интернет в состоянии удовлетворить потребности пользователей в генерировании и обработке данных в широких диапазонах их запросов (см. [1] и рис. 1).

Так, система Google Apps обеспечивает приложения для бизнеса в режиме онлайн, доступ к которым происходит с помощью интернет-браузеров. При этом программное обеспечение и данные хранятся на серверах Google. Кроме того, операционная система Google Chrome OS целиком основана на облачных вычислениях.

Корпорация Microsoft разработала свою новую версию ОС Windows 7, сегменты которой почти полностью основаны на облачных технологиях. В частности, система Microsoft Office хранится на серверах Microsoft со свободным (лицензионным) доступом к ней клиентов по их запросу. Это освобождает потребителей от необходимости устанавливать систему на собственном компьютере и поддерживать в дальнейшем ее функционирование.

Таким образом, при использовании облачных вычислений существенно снижаются требования к ресурсам персональных компьютеров и даже рабочих станций коллективного пользования. Направление Cloud Computing исключительно перспективно для развития дистанционного обучения в различных областях знания, а также проведения компьютерного моделирования в режиме удаленного доступа. Поэтому в ближайшей перспективе следует ожидать массового появления облачных веб-ресурсов.



Рис. 1. Схема информационных потоков в концепции Cloud Computing (облачных вычислений)

Технологии облачных вычислений

Направление «Облачные вычисления» содержит специализированный спектр технологий обработки и передачи данных, когда компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервисы. Пользователь имеет доступ к своей информации, которая постоянно хранится на веб-серверах, только как клиент во время интернет-сеансов, с размещением этой информации (и результатов ее обработки) на персональных компьютерах, ноутбуках, нетбуках, смартфонах и т. д. К настоящему времени можно выделить **несколько основных технологий (моделей) этого направления:**

- инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service, IaaS);
- платформа как услуга (Platform as a Service, PaaS);
- данные как услуга (Data as a Service, DaaS);
- программное обеспечение как услуга (Software as a Service, SaaS);
- рабочее место как услуга (Workplace as a Service, WaaS);
- всё как услуга (All as a Service, AaaS).

Поясним сущность этих облачных технологий.

Технология PaaS «Платформа как услуга». Клиенту для выполнения его задания предоставляются в виртуальное пользование необходимые структуры hardware: машины Интернета, вычисляющие и/или обрабатывающие компьютеры, в том числе (для особо ресурсоемких заданий, например, для математического моделирования научных и инженерных задач) сегменты суперкомпьютеров, а также операционная среда для их функционирования.

Технология IaaS «Инфраструктура как услуга». В распоряжение клиента предоставляются:

- аппаратные средства (серверы, системы хранения данных, клиентские системы, сетевое оборудование);
- операционные системы и системное программное обеспечение (средства виртуализации, автоматизации, управления);
- многофункциональные сегменты контента портала (переключатели режимов, шлюзы и т. д.).

Технология SaaS «Программное обеспечение как услуга». В распоряже-

ние клиента предоставляются информационно-вычислительные комплексы со следующими характеристиками:

- комплексы используются в режиме дистанционного доступа;
- одним комплексом могут пользоваться одновременно несколько клиентов (коммуникабельность пользования);
- поддержка систем комплексов включена в оплату;
- модернизация комплексов происходит плавно и незаметно для клиентов.

Технология DaaS «Данные как услуга». Клиент может получить в свое распоряжение библиотечные, табличные и графические базы данных, в которых содержатся:

- теоретические материалы и тексты опубликованных статей;
- цифровые результаты проведенных расчетов научных и прикладных задач и их визуализация.

Клиенту обеспечивается пересылка данных по сети с необходимым контролем над потоками данных и защитой информации.

Технология WaaS «Рабочее место как услуга». Интернет-ресурс предоставляет клиенту максимальный комфорт для проведения научных исследований, а также снижает клиентские затраты на эксплуатацию собственных рабочих станций, с их заменой виртуализированной (для пользователя) средой централизованной инфраструктуры.

Технология AaaS «Всё как услуга». Любые запросы клиента могут быть выполнены как безвозмездно (демоверсии), так и на коммерческой основе.

В рамках моделей IaaS, PaaS, DaaS, SaaS и WaaS заказчики платят не за владение программным продуктом как таковым, а за его аренду (модель AaaS), т. е. его использование через веб-интерфейс. Таким образом, в отличие от классической схемы лицензионной покупки программного продукта заказчику не требуется инвестировать большие средства в приобретение продукта и аппаратной платформы для его развертывания и обеспечения в дальнейшем работоспособности системы. Заказчик несет только сравнительно небольшие периодические затраты в виде абонентской платы, с возможностью ее прекращения или приостановления по истечении надобности в программ-

ном продукте, а также ее возобновления при необходимости.

Для пояснения вышесказанного приведем простой пример. Допустим, клиент хочет посмотреть какой-либо кинофильм. Традиционный и повсеместно распространенный способ заключается в следующем. Клиент находит требуемый фильм на каком-либо ресурсе и скачивает его на свой компьютер (бесплатно или за плату). У себя он должен установить соответствующую операционную среду (системы утилит), позволяющую посмотреть фильм. Альтернативный, «облачный», способ базируется на другом принципе. В Интернете организуется специальный портал — «кинозал». В этом кинозале выставлен «репертуар» — гиперссылки с названиями фильмов. Инициализировав какую-либо ссылку, клиент сразу начинает смотреть фильм, без необходимости предпринимать какие-либо действия.

Таким образом, изменилась форма экономико-юридических отношений — *приобретение* товара заменяется его *арендой*. Естественно, плата за услугу (аренду) несравнимо меньше платы за товар. При этом дополнительных усилий на использование товара от клиента не требуется, что существенно снижает требования к техническим характеристикам его устройства (компьютера, ноутбука, нетбука, планшета).

Аналогична ситуация с чтением книг. Оцифровка библиотек и создание специальных компьютерных устройств (ридеров), ориентированных только на просмотр страниц электронных книг, — всё это стало реальностью. Однако, для того чтобы прочесть книгу, надо ее предварительно скачать из библиотеки в ридер. Следующий шаг к совершенствованию этой формы распространения знаний будет «облачным» — книга хранится в электронной библиотеке, а ее страницы вызываются в читающее устройство клиента. Это позволит перенаправить ресурсы (память) на другие цели.

Облачные вычисления в Интернете

Среди главных целей концепции облачных вычислений можно выделить организацию вычислений непосредственно в Интернете. Поясним этот аспект облачных вычислений на простом примере.

Допустим, необходимо провести вычисление функции $\sin(x)$. Существуют три способа решения этой задачи: 1) разработка собственной программы, 2) ее покупка или 3) ее аренда.

Первый способ обладает существенным недостатком — он требует значительных затрат интеллектуальных усилий и времени.

Второй способ заключается в покупке готового продукта у разработчика программного обеспечения. Таким способом распространяются как отдельные небольшие программы, так и большие программные комплексы. Эти комплексы можно подразделить на предметно ориентированные в какой-либо области знания и общеинформационные. К предметно ориентированным можно отнести, например, комплекс ANSYS решения широкого круга задач механики сплошной среды (см. [3] и рис. 2), а также комплекс MicroTec, ориентированный на компьютерную поддержку проектирования наноматериалов для электроники (см. [4] и рис. 3). Для общенаучных и инженерных целей предназначен комплекс MatLab, алгоритмы и программы которого охватывают значительные разделы математики (см. [5] и рис. 4), а также конкурирующие с ним комплексы Maple и Mathematica с аналогичными функциями.

Традиционно процесс передачи вычислительных комплексов заключался в приобретении потребителем (будущим пользователем) у разработчиков кодов (в некоторых случаях и текстов) программ и инсталляции их у себя на компьютере. При этом для безотказной и декларированной работы программного комплекса пользователь должен иметь аналогичную операционную среду, в том числе системы визуализации цифровых данных. В целом этап инсталляции программ, даже при поддержке разработчика, является весьма сложным и зачастую вызывающим массу затруднений, преодоление которых требует значительных и, в сущности, непродуктивных затрат интеллектуальных усилий и времени. От всех проблем, связанных с инсталляцией приобретенного программного продукта, освобождает новая форма использования вычислительных комплексов*.

* Подчеркнем, что здесь имеется в виду именно использование программных комплексов, а не их продажа. Электронные формы торговли в Интернете, в том числе компьютерными программами, уже достаточно хорошо развиты.

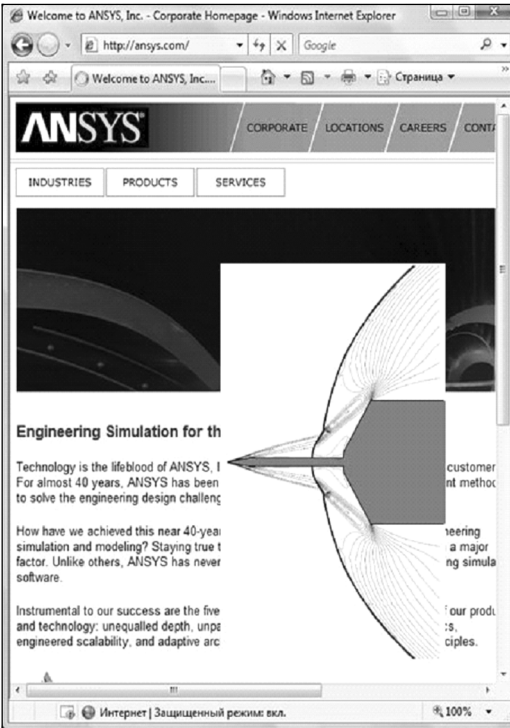


Рис. 2. Сайт ANSYS. Аэродинамика обтекания головной части летательного аппарата

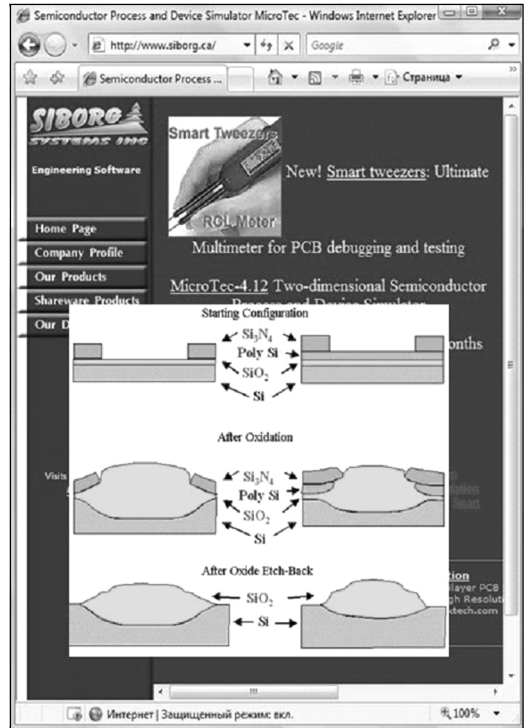


Рис. 3. Сайт MicroTec. Процессы формирования наноструктурного полупроводникового материала

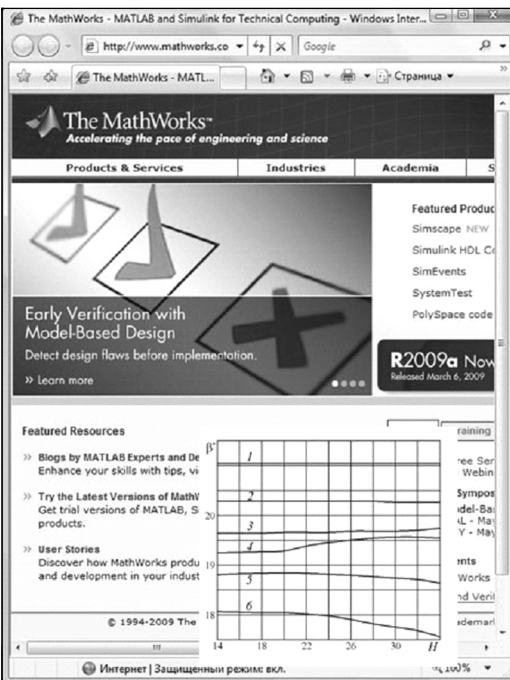


Рис. 4. Сайт MatLab. Визуализация аналитически заданной функции



Рис. 5. Главная страница интернет-центра компьютерного моделирования (фрагмент)

В Интернете создается особая площадка — центр компьютерного моделирования. В этом центре размещаются программные комплексы со всеми своими атрибутами: препроцессорной системой подготовки заданий, процессорной системой выполнения заданий (проведения вычислительных операций) и постпроцессорной системой вывода полученной информации в цифровой и графической формах. Пользователь должен только сформулировать собственную вычислительную задачу, введя необходимые числовые данные, и запустить ее на счет. Решение задачи ему будет предоставлено по окончании вычислений. Комфорт пребывания посетителя в центре должны обеспечивать специальные сервисы клиентской поддержки. В экономических терминах такой метод эксплуатации программных комплексов означает не покупку, а взятие их в аренду или лизинг у разработчиков ресурса.

Пионером этого нового направления развития современных информационных технологий является центр компьютерного моделирования SciShop.ru (см. [2] и рис. 5).

Центр предназначен для реализации современных потребностей в коммерциализации научных продуктов и направлен на решение фундаментальных проблем, связанных с разнообразными научными, техническими, социальными и психологическими аспектами разработки и продвижения в системе Интернет специализированного веб-ресурса.

Посетителю центра предоставляются сервисы:

- доступ к библиотекам, содержащим научные статьи по декларированным темам;
- доступ к табличным и/или графическим базам данных, содержащим результаты компьютерного моделирования некоторого спектра компьютерных задач;
- доступ к процессорным системам, позволяющим клиенту самому организовать и провести компьютерное моделирование интересующих его задач;
- доступ к шлюзам для выхода на сайты ведущих российских и зарубежных журналов в соответствующих областях знания;

- доступ на сегмент «Форум» для получения консультаций и обсуждения проблем.

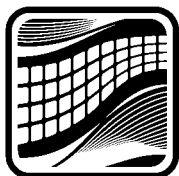
В некоммерческом режиме посетителю доступны демоверсии систем центра. Для полномасштабного доступа следует пройти регистрацию и произвести оплату. Система приема платежей центра принимает оплату из любых электронных платежных систем (WebMoney, Яндекс.Деньги, E-gold и других, входящих в консорциум Robokassa). Разработана и верифицируется система приема оплаты с использованием кредитных банковских карт и SMS-сообщений сотовой телефонии.

Заключение

Итак, резюмируем вышесказанное. При решении альтернативной проблемы «создание собственного программного инструментария, или его покупка, или его аренда» важную роль играет экономическая целесообразность. Разработка инструментария может оказаться весьма дорогостоящим, зачастую длительным и не всегда успешно завершающимся предприятием. Экономически неэффективным может оказаться покупка инструментария при его редком использовании. В таком случае наиболее подходящим способом решения проблемы является аренда инструментария, поскольку при его невостребованности плата может быть прекращена, а затем, при необходимости, вновь возобновлена. Этот подход и является «облачным».

Интернет-источники

1. Облачные вычисления. http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления
2. *Тарнавский Г. А.* Облачные вычисления: контент, инфраструктура и технологии организации информационных потоков Центра компьютерного моделирования SciShop.ru // Исследовано в России. 2010. Т. 13, № 001. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2010/001.pdf>
3. ANSYS Inc. — Corporate Homepage (Engineering Simulation for the 21st Century). <http://www.ansys.com>
4. MicroTec: Software Package for Two-Dimensional Process and Device Simulation. <http://www.siborg.ca>
5. The MathWorks — MATLAB and Simulink for Technical Computing. <http://www.mathworks.com>



ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

О. Б. Боднарь,

доктор техн. наук, профессор кафедры физики Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина, Москва,

Л. Б. Филиппова,

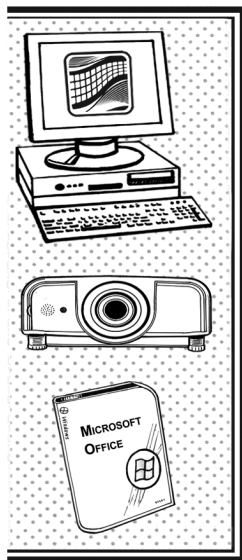
ассистент кафедры физики Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина, Москва,

С. А. Сабуров,

программист МАТИ им. К. Э. Циолковского, Москва

ОТКРЫТАЯ МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ СДО ELEARNING SERVER

Внедрение информационных интернет-технологий в учебный процесс позволяет при сравнительно низких затратах существенно повысить эффективность и качество обучения путем присоединения участников к единой информационной системе. Мультимедийные обучающие интернет-системы по физике открывают широкий доступ к информационным ресурсам, делают возможным применение анимационных технологий при изложении учебного материала, обеспечивают удаленный доступ при проведении видеоэкспериментов. Наличие системы самоконтроля, систем удаленного тестирования и базы данных обучаемого позволяет преподавателю контролировать учебный процесс в режиме реального времени и подбирать оптимальные индивидуальные траектории обучения. Важным преимуществом обучающих мультимедийных интернет-систем является возможность проведения видеоконференций и консультаций в режиме онлайн.



В качестве управляющей платформы разработанной авторами обучающей электронной интернет-системы по физике (ЭИС)* выбрана рекомендованная Министерством образования РФ платформа СДО** eLearning Server компании «ГиперМетод». Выбор именно этой платформы обоснован технико-экономическим анализом главных параметров подобных систем на российском рынке. Создаваемые с помощью eLearning Server учебные центры обеспечивают весь цикл дистанционного обучения, включая такие возможности, как:

- создание и публикация учебно-методического контента — лекций, упражнений, тестов и лабораторных работ;
- возможность применения компьютерной анимации;

* Исследования проводились в рамках НИР реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009—2013 гг. по мероприятию 1.2.1 «Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук» в рамках реализации проекта «Проведение поисковых научно-исследовательских работ по направлению «Обработка, хранение, передача и защита информации» в рамках мероприятия 1.2.1 Программы».

** СДО — система дистанционного обучения.

- обеспечение интерактивного общения — форумов, графических чатов, виртуальных классов, тренингов, видеотрансляций;
- регистрация слушателей и преподавателей, ведение их личных дел;
- формирование и ведение расписания, синхронизированного по времени между участниками учебного процесса;
- автоматическая оценка и выставление преподавателем оценки по результатам обучения;
- учет успеваемости в электронной ведомости успеваемости (для преподавателя) и электронной зачетке (для учащихся);
- другие необходимые администраторские и пользовательские сервисы и свойства.

Учебно-методический контент информационной обучающей системы включает *курс лекций с подробным решением задач различного уровня сложности и мультимедийный лабораторный практикум.*

Важной составной частью учебно-методического материала является разработанная *система базовых мультимедийных анимаций*, применяемая для визуализации основных физических понятий и законов, а также моделирования физических процессов и явлений. Такая методология построения позволяет более доступно излагать учебный материал, при необходимости выделяя наиболее сложные для восприятия элементы, наглядно демонстрирует основные физические закономерности процесса и акцентирует внимание обучаемого на главных соотношениях данного определения или закона. В частности, применение анимационных технологий при изложении разделов механики, связанных с векторными понятиями, дает возможность исследовать динамику изменения модуля и направления векторных величин в зависимости от начальных условий и времени, показать связь между различными векторными величинами, такими, как скорость и ускорение.

В качестве примера на рис. 1 показана мультимедийная визуализация определения центростремительного ускорения. Задавая различные скорости движения материальной точки по окружности фиксированного радиуса, обучаемый получает информацию о направлении векторов скорости и центростремительного ускорения в различные моменты времени, анализирует зависимость модуля вектора от скорости движения и радиуса окружности.

На рис. 2 представлена одна из мультимедийных моделей изопроцессов идеального газа, демонстрирующая основные закономерности изобарного процесса. Задавая исходные параметры эксперимента (давление и количество вещества), обучаемый, используя уравнение Менделеева—Клапейрона, исследует зависимость объема идеального газа от термодинамической температуры по экспериментальным данным установки и графику процесса.



Рис. 1. Мультимедийная визуализация определения центростремительного ускорения

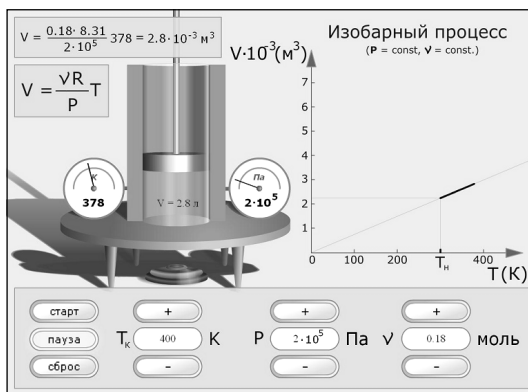


Рис. 2. Визуализация мультимедийного эксперимента «Изобарный процесс»

анализировать несколько экспериментальных зависимостей, построенных на одном графике для различных начальных условий.

В дальнейшем базовые анимации в качестве основы применялись для создания новой методики решения задач и создания виртуального лабораторного практикума, что позволило значительно снизить трудоемкость процесса построения учебно-методического контента.

На основе базовых анимаций разработана новая **методика проведения семинарских занятий**, позволяющая в пошаговом формате излагать решения задач любой степени сложности.

В качестве примера на рис. 3 представлены отдельные элементы мультимедийного сценария решения задачи по разделу «Движение под действием силы тяжести». Каждый элемент решения сопровождается подробными методическими указаниями и анимациями. При необходимости обучаемый имеет возможность регулировать скорость подачи учебного материала. Универсальность методики позволяет применять ее для проведения практических занятий по всем разделам общего курса физики.

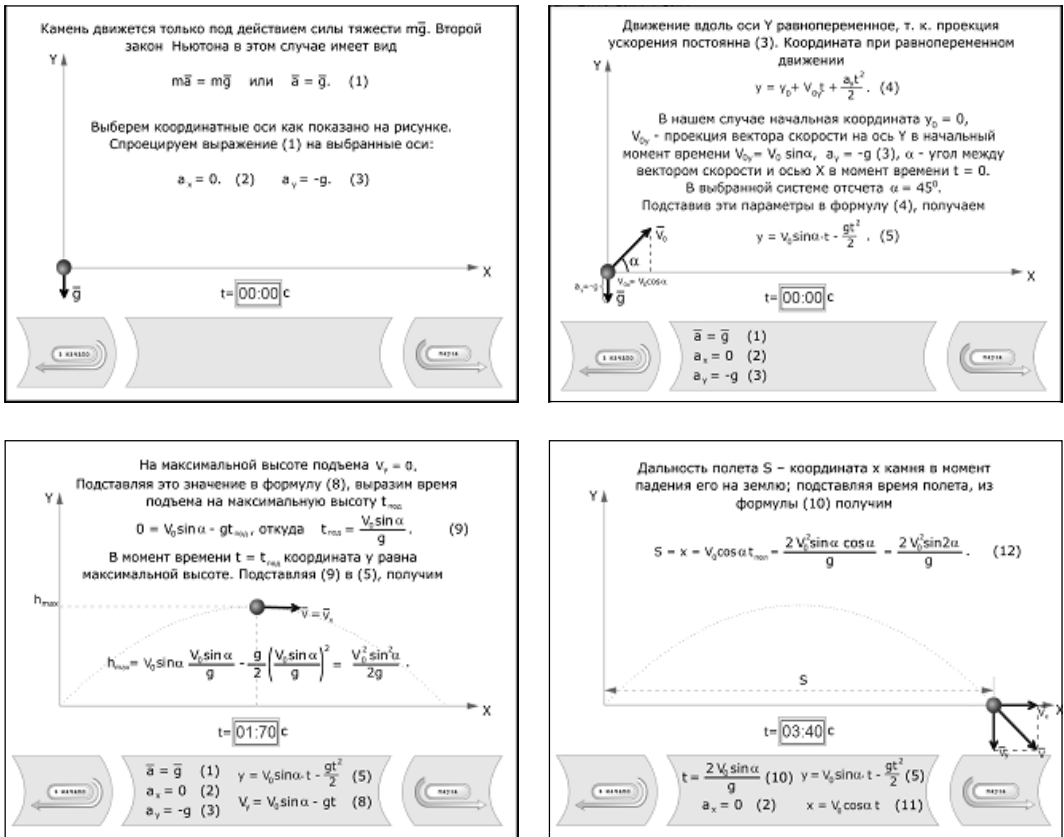


Рис. 3. Элементы мультимедийного сценария решения задачи по разделу «Движения под действием силы тяжести».

Каждый элемент сопровождается подробными комментариями и анимациями. Скорость подачи учебного материала регулируется кнопкой **Пауза** в правом нижнем углу рисунка

Виртуальный лабораторный практикум, созданный в рамках открытой системы, компенсирует имеющийся у учащихся недостаток навыков практической работы с приборами и установками, наглядно демонстрирует связь между теорией и практикой физического эксперимента.

На основании данных виртуального эксперимента обучаемый проводит вычисления и заносит полученные результаты в таблицу. Программа автоматически про-

веряет правильность полученных данных (с учетом погрешности эксперимента) и указывает ошибки расчетов.

Пример практической реализации виртуального эксперимента «Упругое соударение двух тел» представлен на рис. 4. Измеряя углы отклонения шаров до и после соударения, обучаемый проверяет закон сохранения импульса системы тел.

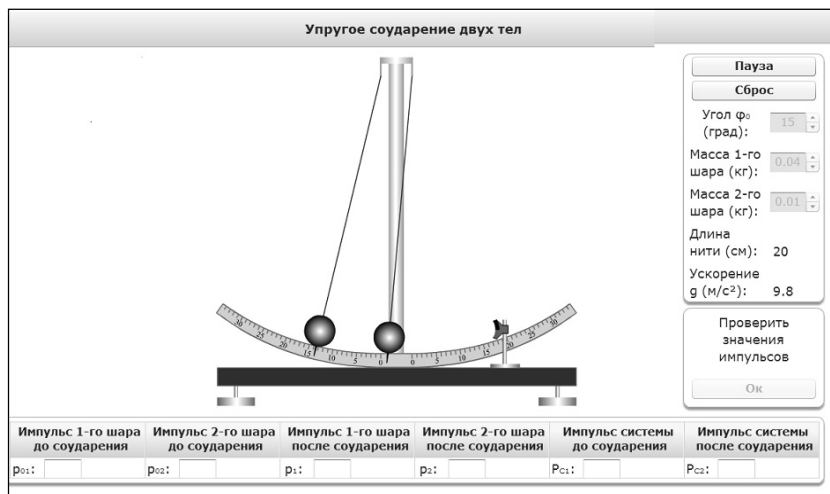


Рис. 4. Виртуальная лабораторная установка «Упругое соударение двух тел».

Данные расчетов импульсов каждого тела и системы заносятся в таблицу (нижняя строка на рисунке). После щелчка на кнопке **Проверить значения импульсов** программа автоматически проверяет правильность введенных данных

В рамках открытой ЭИС также разработана **система многоуровневого самоконтроля и контроля знаний**. На начальном этапе самоконтроля, при изучении лекционного материала, обучаемый проходит тест на знание основных законов и определений данного раздела физики. Следующий этап самоконтроля состоит из задач по данной теме уровня сложности А ЕГЭ по физике. В дальнейшем при изучении учебного материала добавляются задачи уровней В и С, которые, как правило, являются комбинированными. При необходимости обучаемый получает доступ к подробным решениям.

Интернет-технологии в рамках разрабатываемой программы обеспечивают также удаленный контроль на основе интернет-классов и региональных учебных центров. Данные заочного и очного тестирования отражаются в базе данных. Следует заметить, что создание подобной системы и базы данных с удаленным доступом возможно только в рамках открытых обучающих интернет-систем.

Резюмируя, отметим, что разработанные информационные методики обработки и передачи информации дают возможность сочетать дистанционную форму изучения материала, консультаций и тестирования на основе интернет-технологий с очной формой обучения и контроля знаний на базе компьютерного класса школ, региональных методических центров.

Основываясь на данных тестирования, преподаватель имеет возможность подбирать индивидуальные траектории обучения, что также является существенным преимуществом открытых обучающих интернет-систем.

Ж. А. Кондратенко,

учитель информатики лицея № 2, г. Братск, Иркутская область

ГЕОМЕТРИЯ ПРЕВРАЩЕНИЯ КВАДРАТА

Авторский курс «Компьютер помогает геометрии» предназначен для учащихся VIII—IX классов, а именно для тех ребят, которые увлекаются геометрией и в то же время желают расширить свои знания по теме курса информатики «Векторная графика». Содержание курса раскрывает прикладное значение информатики через демонстрацию возможностей графического редактора Adobe Illustrator в решении геометрических задач.

Курс рассчитан на один год обучения (32 часа). За это время учащиеся не только получают навыки работы в графическом редакторе, но и решают большое количество геометрических задач. Школьникам предлагаются задачи как базового уровня сложности, так и повышенной сложности. Для эффективной работы учащихся создан сборник задач по темам курса.

Ниже предлагается разработка урока по теме «Геометрия превращения квадрата». Этот материал можно использовать не только на занятиях курса «Компьютер помогает геометрии», но и при изучении темы «Векторная графика» курса информатики.

Тема урока: Геометрия превращения квадрата.

Цели урока:

- *обучающая* — изучить возможности векторного графического редактора Adobe Illustrator для построения сложных геометрических фигур и способы их разрезания для исследования вопроса о равновеликости фигур;
- *развивающая* — развивать алгоритмическое мышление, наглядное воображение, творческие способности, память, познавательный интерес, творческую активность;
- *воспитывающая* — воспитывать культуру коммуникационного общения, аккуратность и правильность в оформлении работ.

Оборудование урока:

- компьютеры на базе процессора Intel Celeron;
- мультимедийный проектор;
- пакет MS Office;
- графический редактор Adobe Illustrator.

Дидактическое обеспечение урока:

- карточки с заданиями;
- графические файлы-заготовки;
- инструкционные карты — алгоритмы решения.

Базовые знания и умения учащихся. Учащиеся

знают:

- состав персонального компьютера и технику безопасности при работе с ним;
- графический интерфейс ОС Windows;
- инструментарий графического редактора Adobe Illustrator и его функции;
- способы изображения геометрических фигур с помощью графического редактора;
- методы разрезания фигур с помощью инструментов графического редактора;

умеют:

- открывать/создавать файл;
- строить геометрические фигуры, используя инструментарий графического редактора Adobe Illustrator;
- выполнять операции перемещения и трансформации фигур в среде графического редактора: поворот, зеркальное отражение, масштабирование, наклон;

- сохранять результаты работы в разных форматах;
- осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать результаты своей работы.

План урока.

1. Актуализация знаний учащихся по геометрии и информатике.
2. Основной этап. Выполнение практических заданий.
 - 2.1. Подготовительный блок.
 - 2.2. Исследовательский блок.
 - 2.3. Тренировочный блок.
3. Подведение итогов урока.
4. Домашнее задание.

Ход урока

1. Актуализация знаний учащихся по геометрии и информатике

Фронтальная эвристическая беседа.

- Что такое квадрат? Какие свойства квадрата вы знаете? (*Квадрат — прямоугольник, у которого все стороны равны; основные свойства квадрата — все углы прямые, диагонали равны, взаимно перпендикулярны, точкой пересечения делятся пополам и делят углы квадрата пополам.*)
- Если квадрат — это прямоугольник, то каким инструментом графического редактора будем пользоваться для его построения? (*Инструментом Прямоугольник или Многоугольник с количеством сторон 4.*)
- Какие способы изображения квадрата с помощью инструмента Прямоугольник в графическом редакторе вы можете предложить? (*Первый — в меню инструмента Прямоугольник указать длину и ширину будущего квадрата, второй — при построении прямоугольника удерживать нажатой клавишу Shift.*)
- Если придется разрезать квадрат, то по каким линиям (отрезкам), через какие точки это можно сделать? (*Вершины, середины сторон, диагонали и т. д.*)
- Перед вами три равновеликие фигуры, т. е. фигуры, имеющие одинаковые площади (через проектор на доску демонстрируется рисунок). Как проверить, что их площади действительно равны? (*Разрезать одну из них на части и сложить из них остальные две фигуры, при этом количество мелких многоугольников, получаемых при разрезании, в каждом случае может быть разным.*)



Учитель. Подведем итоги: мы выяснили, что из одной фигуры с помощью разрезания можно сложить разные фигуры и они будут равновеликими с исходной.

2. Основной этап. Выполнение практических заданий

2.1. Подготовительный блок

Цели: проверка навыков выполнения трансформации фигур в среде графического редактора; развитие наглядного воображения через процесс преобразования фигур.

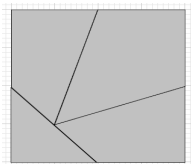
Деятельность учащихся: вспоминают инструментарий графического редактора, используемый для перемещения и трансформации фигур.

Деятельность учителя: проверка выполненных работ.

Задание 1.

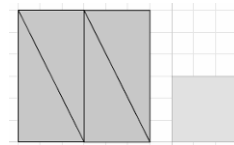
Дан квадрат, разрезанный на четыре части. Составьте из этих частей равнобедренный треугольник.

Указание. Для работы загрузить файл *1_заготовка.ai*.



Задание 2.

Перед вами два квадрата, один из которых уже разделен на четыре одинаковых треугольника. Как при помощи этих треугольников и маленького квадрата сложить один большой квадрат? Ничего больше разрезать не требуется.



Указание. Для работы загрузить файл *2_заготовка.ai*.

В случае затруднения учащиеся могут воспользоваться инструкционными картами (*приложения 1, 2*) или файлом с готовыми ответами (*приложение 3*) для самостоятельного восстановления хода решения.

Обсуждение результатов работы.

Высказываются все желающие. Учащиеся слушают друг друга, дополняют, задают уточняющие вопросы:

- Через какие точки квадрата были проведены разрезы? (*В основном через середины и вершины сторон.*)
- В первом задании квадрат и треугольник были составлены из одинаковых по форме и количеству частей. Как в геометрии называют такие фигуры? (*Равноставленные.*)
- Какое из двух заданий оказалось для вас более сложным? Чем это вызвано?

Учитель. Выполняя задания 1 и 2, вы только перемещали и трансформировали части фигур. Однако самое сложное — это придумать способ разрезания фигуры, чтобы сложить из ее частей равновеликую ей фигуру.

2.2. Исследовательский блок

Цели: проверка навыков выполнения разрезания фигур в среде графического редактора; развитие алгоритмического мышления, творчества через процесс преобразования фигур.

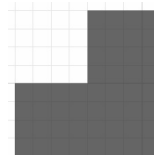
Деятельность учащихся: под руководством учителя осуществляют поиск способов разрезания фигуры, основываясь на ее свойствах; самостоятельно проводят компьютерный эксперимент.

Деятельность учителя: руководит работой учащихся, направляет их поиск.

Готовые работы демонстрируются с помощью проектора, обсуждаются предложенные варианты.

Задание 3.

Разрежьте фигуру, составленную из трех квадратов, на четыре равные части. Докажите равенство полученных частей.

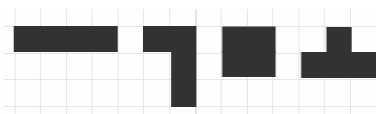


Указание. Для работы загрузить файл *3_заготовка.ai*.

Ход выполнения задания.**1. «Мозговой штурм».**

- Если фигура составлена из трех квадратов, а необходимо получить **четыре равные** фигуры, то можно предположить, что ... (*От каждого квадрата необходимо отрезать некоторую одинаковую часть. Таким образом, сложив три отрезанные части, получим четвертую фигуру.*)
- Для определения площади исходной фигуры можно использовать сетку как вспомогательный элемент. Выполним это действие. (*Фигура занимает 48 клеток, т. е. три квадрата по 16 клеток.*)
- Если площадь целой фигуры 48 клеток, то на 1/4 фигуры будет приходиться 12 клеток. Следовательно, от каждого квадрат необходимо отрезать ... (*По 4 клетки.*)

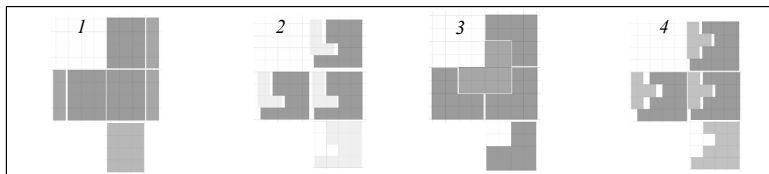
- Как могут располагаться эти четыре клетки? Предложите варианты. (*Учащиеся предлагают свои варианты.*)



2. Компьютерный эксперимент.

Каждый ученик выбирает любой из представленных способов разрезания и с помощью приложения Word подготавливает схематический алгоритм решения задачи в виде скриншотов.

Например:



Учитель. Как доказать равенство полученных частей? (*При построении мы использовали вспомогательный элемент «сетка», следовательно, доказать можно совмещением фигур.*)

Если никто из учащихся не использовал способ 3, то необходимо продемонстрировать его и обсудить с учениками, чем данный способ разрезания отличается от остальных:

- в результате применения данного способа каждая отрезанная часть фигуры является *цельной*, а не составленной из частей;
- все четыре части подобны исходной фигуре;
- а главное, для этого способа разрезания не обязательно использовать сетку, т. е. он является общим, а не частным случаем.

Предложить ребятам в качестве домашнего проекта представить алгоритм решения данной задачи в общем виде.

2.3. Тренировочный блок

Цели: закрепление полученных навыков разрезания фигур в среде графического редактора.

Деятельность учащихся: самостоятельно выполняют задания.

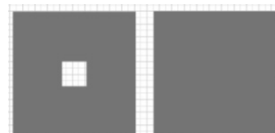
Деятельность учителя: индивидуальное консультирование по запросу.

Готовые решения демонстрируются через проектор. Учитель совместно с учениками оценивает правильность и качество выполнения заданий: четкость проведения разрезов; скорость и аккуратность оформления работы.

Задание 4.

Разрежьте квадрат с дыркой двумя прямыми на 4 части так, чтобы из них и второго квадрата можно было сложить новый квадрат.

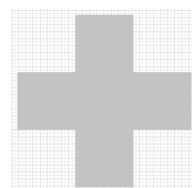
Указание. Для работы загрузить файл *4_заготовка.ai*.



Задание 5.

Дано изображение греческого креста. Требуется разрезать его двумя разрезами и составить из полученных частей квадрат. Докажите, что полученный четырехугольник является квадратом.

Указание. Для работы загрузить файл *5_заготовка.ai*.



В случае затруднений учащиеся могут воспользоваться инструкционными картами (*приложения 4, 5*) или файлом с готовыми ответами (*приложение 6*) для самостоятельного восстановления хода решения.

Один из учащихся доказывает математически, что четырехугольник в задании 5 является квадратом.

3. Подведение итогов урока

По результатам выполнения пяти заданий выставляются оценки учащимся.

4. Домашнее задание

Составить алгоритм решения следующей задачи (*приложение 7*):

Задание 6.

Разрежьте фигуру, составленную из трех квадратов, на четыре равные части. Докажите равенство полученных частей.

Указание. Задачу решить без использования элемента «сетка», каждая отрезанная часть фигуры должна быть цельной, а не составленной из частей.

Приложения

Приложение 1

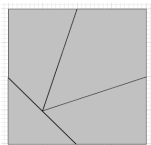
Инструкционная карта

Задание 1.

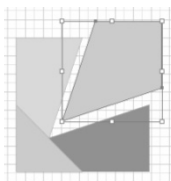
Дан квадрат, разрезанный на четыре части. Составьте из этих частей равнобедренный треугольник.

Алгоритм создания фигуры.

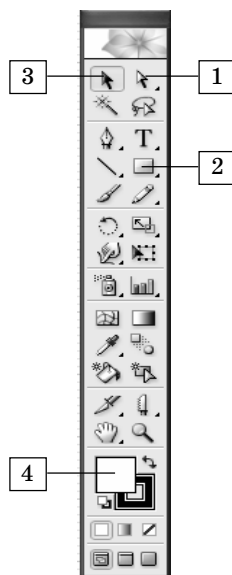
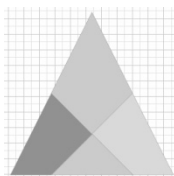
1. Открыть файл *1_заготовка.ai*:



2. Раскрасить части в контрастные цвета:



3. Используя поворот и перемещение, сложить треугольник:



- 1 — Прямое выделение
- 2 — Прямоугольник
- 3 — Выделение
- 4 — Заливка

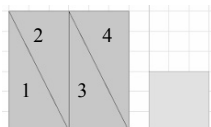
Инструкционная карта

Задание 2.

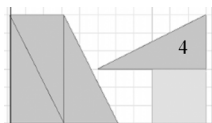
Перед вами два квадрата, один из которых уже разделен на четыре одинаковых треугольника. Как при помощи этих треугольников и маленького квадрата сложить один большой квадрат? Ничего больше разрезать не требуется.

Алгоритм создания фигуры.

1. Открыть файл 2_заготовка.ai:



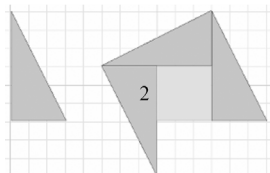
2. Произвести поворот вправо на 90° и перемещение части 4:



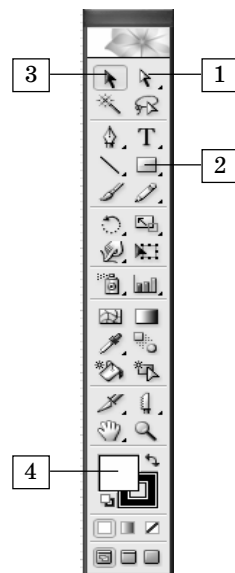
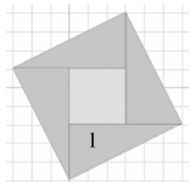
3. Произвести перемещение части 3:



4. Произвести перемещение части 2:

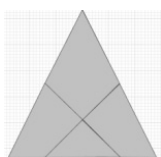


5. Произвести поворот вправо на 90° и перемещение части 1:

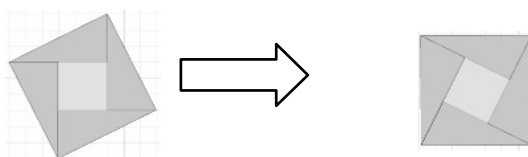


- 1 — Прямое выделение
- 2 — Прямоугольник
- 3 — Выделение
- 4 — Заливка

Ответ к заданию 1.



Ответ к заданию 2.



Инструкционная карта

Задание 4.

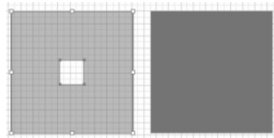
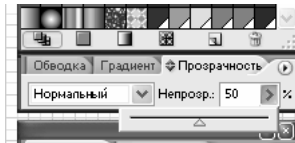
Разрежьте квадрат с дыркой двумя прямыми на 4 части так, чтобы из них и второго квадрата можно было сложить новый квадрат.

Алгоритм создания фигуры.

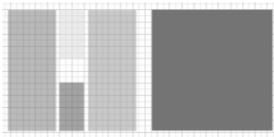
1. Открыть файл *4_заготовка.ai*:



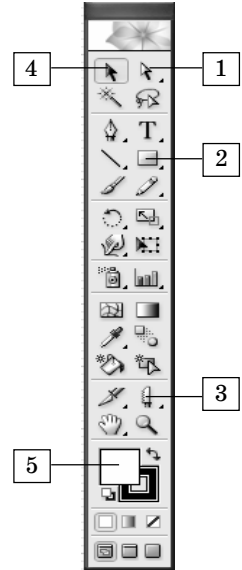
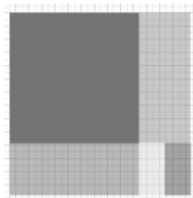
2. Установить прозрачность первого квадрата 50 %, чтобы можно было воспользоваться сеткой:



3. Используя инструмент (3), при нажатой клавише Alt провести два разреза. Раскрасить части в контрастные цвета, используя инструмент (5):



4. Используя поворот и перемещение частей, получить новый квадрат:



- 1 — Прямое выделение
- 2 — Прямоугольник
- 3 — Нож
- 4 — Выделение
- 5 — Заливка

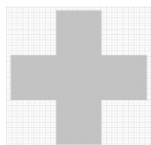
Инструкционная карта

Задание 5.

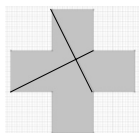
Дано изображение греческого креста. Требуется разрезать его двумя разрезами и составить из полученных частей квадрат. Докажите, что полученный четырехугольник является квадратом.

Алгоритм создания фигуры.

1. Открыть файл *5_заготовка.ai*:



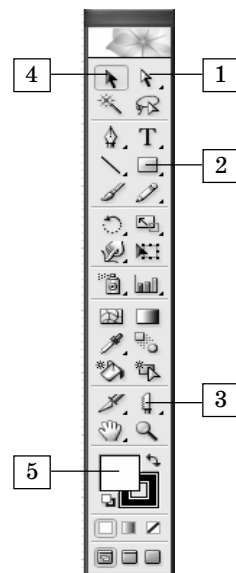
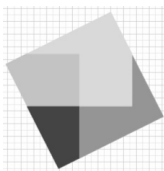
2. Используя инструмент (3), при нажатой клавише Alt провести два разреза:



3. Используя инструмент (5), раскрасить части в контрастные цвета:

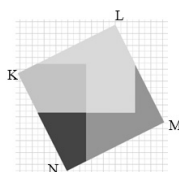
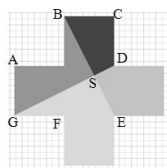


4. Используя поворот и перемещение частей креста, получить квадрат:



- 1 — Прямое выделение
- 2 — Прямоугольник
- 3 — Нож
- 4 — Выделение
- 5 — Заливка

Доказательство:



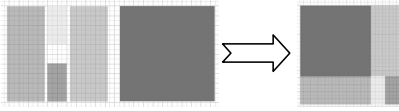
Квадрат — это прямоугольник, у которого все стороны равны. То, что фигура $KLMN$ является прямоугольником, следует из построения. Докажем, что у прямоугольника $KLMN$ все стороны равны.

Сторона $KL = MN$, так как обе находятся из соотношения $SD + GS$ и являются диагональю прямоугольника $ADEG$.

Сторона $LM = KN$, так как обе находятся из соотношения $SE + BS$ и являются диагональю прямоугольника $BCEF$.

$ADEG = BCEF$ (по условию). Следовательно, их диагонали равны. Поэтому $KL = MN = LM = KN$, т. е. четырехугольник $KLMN$ является квадратом.

Ответ к заданию 4.



Ответ к заданию 5.



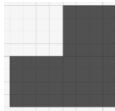
Инструкционная карта

Задание 6.

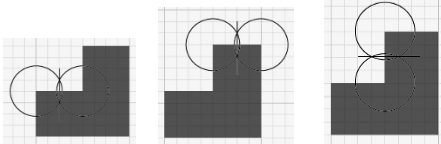
Разрежьте фигуру, составленную из трех квадратов, на четыре равные части. Докажите равенство полученных частей.

Алгоритм создания фигуры.

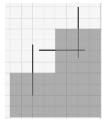
1. Открыть файл 3_заготовка.ai:



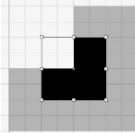
2. Использовать дополнительные построения серединных перпендикуляров к сторонам (инструмент (2) — эллипс):



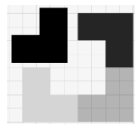
3. Перенести линии на задний план, сделать низкую прозрачность фигуры:



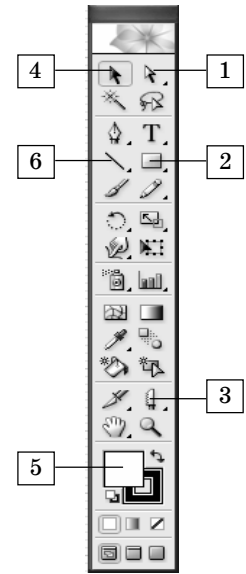
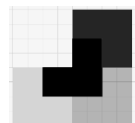
4. С помощью инструмента (3) сделать 4 разреза. Раскрасить среднюю часть в контрастный цвет, изменив прозрачность:



5. Перенесены дополнительные линии, сделать еще два разреза инструментом (3). Раскрасить в контрастные цвета:



6. Убрать лишние построения:



- | | |
|---|--------------------|
| 1 | — Прямое выделение |
| 2 | — Прямоугольник |
| 3 | — Нож |
| 4 | — Выделение |
| 5 | — Заливка |
| 6 | — Отрезок линии |



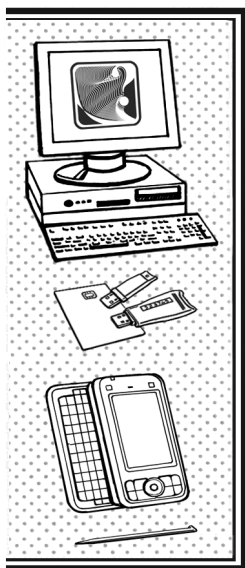
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

А. А. Зубрилин,

канд. филос. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники
Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск

ОРГАНИЗАЦИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

В одной из публикаций журнала «Информатика и образование» [1] был предложен вариант четырехчасовой лабораторной работы для дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа-технологии». Материал, безусловно, интересный, но в его реализации имеются некоторые спорные моменты. Во-первых, согласно ГОС ВПО в рамках указанной дисциплины студенты должны изучить два языка программирования — HTML и JavaScript. Основной объем времени на изучение этих языков приходится на практическую часть курса, но количество отводимых часов на практику, как правило, невелико (например, в нашем вузе по учебному плану это всего 17 часов). В связи с этим либо значительная часть изучаемого материала, связанная с освоением и применением языков HTML и JavaScript, должна быть перенесена на внеаудиторное время, либо долю материала, касающегося сервисов Интернета, необходимо существенно снизить. Во-вторых, к четвертому курсу (а автор упомянутой статьи говорит именно о четвертом курсе специальности «Информатика») студенты уже должны как овладеть навыками работы с основными сервисами Интернета (электронная почта, поисковые системы, социальные сети и т. д.), так и уметь использовать специализированные сервисы (онлайновые переводчики, средства онлайн-антивирусной проверки, закачивание файлов и т. д.) в своей профессиональной деятельности. Поэтому предложенный в статье [1] материал, на наш взгляд, более эффективно применить в несколько иных целях — не для формирования навыков и умений в области телекоммуникационных технологий, а в качестве *средства входного контроля*, призванного оценить готовность студентов к освоению содержания дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа-технологии», сформированность их информационной культуры, знание истории информатики и т. д.



Приведем один из способов организации входного контроля при примере материала, предложенного к изучению автором статьи [1]. На выполнение заданий достаточно отвести один учебный час.

Конкретизируем, какие знания, умения и навыки целесообразно проверять при входном контроле:

- уровень владения студентами поиском информации, относящейся к предметной области «Информатика», по формализованным и неформализованным правилам, включая самостоятельный выбор поисковой системы;

- умение находить в сети Интернет сайты образовательной тематики;
- знание сайтов, с которых может быть скачана графическая и мультимедийная информация, и владение навыком скачивания;
- умение онлайн-перевода текстов с последующим их редактированием;
- уровень готовности студентов к освоению дисциплины «Теория и методика обучения информатике»;
- навыки оформления результатов своей деятельности, включая грамотное внедрение в текстовый документ графических и мультимедийных объектов, ссылок на использованные электронные источники, правильное описание рассматриваемых объектов;
- навыки работы с сервером Alexa, включая определение домена верхнего уровня для этого сайта (подчеркнем, что сайт Alexa.ru определяется антивирусом Касперского как зараженный вирусом);
- навыки работы с онлайн-сервисом VirusTotal.com для проверки компьютера на наличие вирусов.

Два последних пункта в проверке являются дополнительными и требуют от студентов нестандартного подхода к выполнению поставленных заданий.

Приведем **возможное содержательное наполнение заданий с указанием, на проверку каких знаний, умений и навыков они направлены.**

Формулировка заданий	Ведущая направленность
<i>Поиск информации по ключевым словам</i>	
Найти дату запуска в строй ЭВМ <название ЭВМ>	Умение пользоваться поисковыми системами; грамотно формулировать запрос, отделяя дату запуска от года; работать с сайтами компьютерной тематики
Найти количество научных работ <регалии и ФИО одного из видных ученых в области отечественной информатики>	Знание видных деятелей в области отечественной информатики; научная эрудиция
Найти тему диссертации <регалии и ФИО одного из видных ученых в области отечественной информатики>	Знание видных деятелей в области отечественной информатики, умение работать с научными текстами (например, авторефератом)
<i>Поиск информации образовательной тематики</i>	
Найти адреса сайтов трех школ региона, одна из которых — место вашего обучения	Знание региональных образовательных интернет-ресурсов, умение работать с сайтами образовательных учреждений
Найти адреса тех сайтов трех российских школ, на которых выложена информация о проводимых элективных курсах по информатике	Знание такого компонента профильного обучения, как элективные курсы; умение находить сайты образовательных учреждений и работать с ними
Найти адреса сайтов трех учителей информатики, один из которых проживает в вашем регионе	Знание особенностей профессиональной деятельности учителя информатики; умение работать с сайтами образовательной тематики
<i>Скачивание и внедрение мультимедийной информации заданной тематики</i>	
Скачать из Интернета любой аудиофайл по теме, связанной с <тема>	Знание сайтов, на которые выкладывается мультимедийная информация; умение скачивать аудиофрагменты и внедрять их в текстовые документы
<i>Скачивание и внедрение графической информации заданной тематики</i>	
Скачать из Интернета три фотографии, на которых изображены компоненты компьютерной системы	Знание сайтов, на которые выкладываются изображения заданной тематики; умение грамотно оформлять подписи к изображениям, компактно располагать графику в текстовых документах

Формулировка заданий	Ведущая направленность
<i>Онлайновый перевод текстов с их редактированием</i>	
Перевести заданный текст. Отредактировать его с более полной передачей смысла	Знание местоположения сайтов, на которых имеется сервис по переводу текстов с одного языка на другой; умение корректировать текст после компьютерного перевода
<i>Работа с сервером Alexa</i>	
С помощью сайта Alexa выяснить, какие пять сайтов Рунета являются самыми посещаемыми	Определение точного адреса сайта по его назначению; умение систематизировать информацию; владение терминологией
<i>Работа с сервисом VirusTotal.com</i>	
Ознакомиться с сервисом VirusTotal.com. Описать его назначение	Овладение навыком использования неизвестного сервиса; умение описывать его функциональные возможности

Проверяемые знания, умения и навыки целесообразно оценивать количественно, например, по 100-балльной шкале. Максимальный балл выставляется за полное выполнение задания. За недочеты балл снижается.

Приведем примерную шкалу оценивания.

Направление работы	Максимальное кол-во баллов за задание	Уточнение выставления балла	Случаи снижения балла
Поиск информации по ключевым словам	18	6 баллов за каждый запрос и его оформление	Неполные данные, неверно оформлена ссылка на ресурс
Поиск информации образовательной тематики	21	По 2 балла за адрес сайта школы, по 3 — за адрес сайта учителя	Задание выполнено не полностью (например, на сайте школы нет информации об элективах, не указана принадлежность сайта, нет ссылок на региональные образовательные ресурсы)
Скачивание и внедрение мультимедийной информации заданной тематики	15	10 баллов за нахождение объекта, 5 — за его внедрение в текстовый документ	Неправильное размещение объекта в документе, отсутствие ссылки на ресурс, не указано имя аудиофайла
Скачивание и внедрение графической информации заданной тематики	12	4 балла за каждое изображение	Найден файл не с заданным объектом, неверно оформлены ссылки на ресурс, неточности при оформлении
Онлайновый перевод текстов с их редактированием	17	11 баллов за перевод текста, 6 — за его корректуру	Неточный ручной перевод текста, отсутствие ссылки на ресурс
Работа с сервером Alexa	12	12	Неправильно оформлены данные (например, приведены не отечественные ресурсы или не указано назначение сайтов)
Работа с сервисом VirusTotal.com	5	5	Не полностью описано назначение сервиса

Методика осуществления проверки: студентам выдается файл, в котором указываются задания, предлагаемые к выполнению. Ознакомившись с ним, студенты начинают работу с ресурсами Интернета. Найдя искомую информацию, обрабатывают ее и заносят в файл отчетности.

Пример файла с заданием.

ФИО:	
Группа:	

1. Поиск информации.

1.1. Найти ответы на поставленные вопросы. Заполнить таблицу с результатами своей деятельности.

Искомая информация	Ответ	Адрес сайта(-ов), где взят ответ
Дата запуска в строй отечественной ЭВМ БЭСМ-6		
Количество научных работ <ФИО>		
Тема докторской диссертации <ФИО>		

1.2. Найти адреса сайтов:

- а) трех школ региона;
- б) трех российских школ, на сайтах которых выложена информация о проводимых элективных курсах по информатике;
- в) трех учителей информатики, один из которых проживает в регионе.

Искомый объект	Адрес сайта	Кому принадлежит сайт
Школа региона		
Школа региона		
Школа региона		
Школа России		
Школа России		
Школа России		
Сайт учителя (регион)		
Сайт учителя		
Сайт учителя		

2. Скачивание информации из сети Интернет.

2.1. Скачать из Интернета любой аудиофайл по теме, связанной с зимой. Заполнить таблицу с результатами своей деятельности.

Имя аудиофрагмента	Аудиофрагмент	Сайт, с которого взят файл

2.2. Скачать из Интернета три фотографии, на которых изображены компоненты компьютерной системы. Заполнить таблицу с результатами своей деятельности.

Имя компонента	Рисунок	Сайт, с которого взят файл

Примечание. В исходной таблице для записи данных специально отводится одна строка вместо трех. После внесения студентами данных можно судить о сформированности у них умения эффективной работы с объектами текстового документа.

3. Онлайнновый перевод текстов.

3.1. Перевести заданный текст. Отредактировать его с более полной передачей смысла.

Исходный текст	Переведенный текст	Отредактированный текст	Адрес сайта для перевода
In the article the authors describe the solution of a problem of a finding of roots of the cubic equation by tabulated processor Microsoft Excel. The authors tell how this problem can be included on both ordinary and option lessons in the profile training on Mathematics or Computer Technology. The authors show the ways of involving pupils in research activities. Keywords: complex numbers, Cardano, the tabulated processor, the cubic equation, research.			

4. С помощью сайта Alexa выяснить, какие пять сайтов Рунета являются самыми посещаемыми.

	Имя сайта	Адрес сайта	Специализация сайта
1			
2			
3			
4			
5			

5. Ознакомьтесь с сервисом VirusTotal.com. Описать его назначение.

В завершение подчеркнем, что предложенный вариант входного контроля апробирован нами на третьем курсе физико-математического факультета (специальность «Математика» с дополнительной специализацией «Информатика»). Проведенный входной контроль выявил ряд проблем, с которыми студенты подошли к изучению материала дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии». Кроме того, некоторые студенты после выполнения заданий и их анализа осознали, что Интернет — это не только средство развлечения, но и мощный инструмент для профессиональной деятельности, на овладение которым требуются значительные интеллектуальные усилия.

Литература

1. Усманов Ш. Н. Изучение интернет-технологий в педагогическом вузе // Информатика и образование. 2009. № 12; 2010. № 1.

Т. Г. Везиров,

доктор пед. наук, профессор Дагестанского государственного педагогического университета,

Л. Е. Изотова,

ассистент Кубанского государственного технологического университета

МОДЕЛЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одним из важных компонентов модернизации школы является информатизация физического образования, подготовка учителей физики к использованию информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в частности электронных образовательных технологий, в своей профессиональной деятельности. Данные технологии способствуют не только усвоению того или иного курса, но и интеграции учебных дисциплин. Интегративным связям в рамках учебных дисциплин в процессе профессиональной подготовки специалистов в настоящее время уделяется все больше внимания. Информатизация общества, вызвавшая внедрение в образовательный процесс ИКТ, позволяет воплотить на практике реальную интеграцию учебных дисциплин, междисциплинарную подготовку студентов.

Анализ педагогической литературы позволил выделить основные этапы разработки междисциплинарной технологии обучения:

1. Анализ содержания обучения, предусмотренного стандартом и учебными программами. Определение междисциплинарных целей и задач обучения, на реализацию которых направлена данная технология.

2. Проведение горизонтальной и вертикальной интеграции дисциплин. Выявление междисциплинарных связей внутри отдельных блоков и между основными блоками дисциплин. Выделение нескольких главных курсов, формирующих основные понятия.

3. Тщательное структурирование курса, составление семантической сети дисциплин и понятий исходя из модели подготовки специалиста. Определение последовательности обучения на разных уровнях подготовки.

4. Разработка конкретной технологии обучения:

- организация учебного материала (отбор и структурирование междисциплинарного учебного содержания);
- отбор примеров и доказательств;
- отбор заданий, направленных на формирование междисциплинарных знаний, умений и навыков;
- выбор формы организации учебного процесса;
- выбор метода обучения;
- выбор средств обучения;
- выбор новых информационных технологий для реализации междисциплинарного подхода в обучении.

5. Установление обратной связи педагога со студентами, диагностика результатов междисциплинарного обучения, корректировка технологии обучения.

В проектировании междисциплинарной модели обучения студентов можно выделить два этапа — концептуальный и операторный. На первом этапе определяются дидактические компоненты модели, обосновывается их место и роль в системе обучения, дается их структурно-содержательная характеристика, создается модельная конструкция учебного материала, проект системы целей, методов, средств, форм обучения, видов деятельности, контроля. На втором этапе разрабатывается программа практической реализации междисциплинарной модели. Предлагаемая модель представляет собой открытую и динамичную систему, а это значит, что и ее дидактические компоненты, и ее программные установки допускают возможность дополнения, корректировки, развития.

При проектировании междисциплинарной модели обучения в качестве исходного положения возьмем следующее: *междисциплинарное обучение в вузе есть дидактически целесообразное сочетание обучения общеобразовательным и профилирующим дисциплинам с применением электронных образовательных ресурсов нового поколения, которые выступают как мощное средство в решении задач познавательной и профессиональной деятельности.*

Для радикального повышения эффективности и качества подготовки будущих учителей физики нужно активно внедрять электронные образовательные ресурсы нового поколения (ЭОР НП) в учебный процесс.

Особенно значимо в этом процессе следующее:

- приоритетность педагогических методов обучения над техническими средствами;
- возрастание алгоритмического знания и стиля мышления;
- формирование у студентов профессионализма в овладении средствами информационных технологий, способности их применения по профилю деятельности.

Чтобы осуществить междисциплинарную интеграцию при подготовке будущего учителя физики, применяются разнообразные образовательные методики и технологии, создание проектов на стыке дисциплин, различные способы оценки учебной деятельности студентов, в том числе использование электронных образовательных ресурсов нового поколения.

Формирование навыка использования ЭОР НП происходит при изучении большинства дисциплин, является средством междисциплинарных связей на уровне общих умений и навыков.

Учебный процесс осуществляется путем взаимодействия: преподаватели специальных и общепрофессиональных дисциплин ставят перед студентами задачу, преподаватели информатики и ИКТ помогают решить эту задачу, используя ЭОР НП, и оценивают уровень владения соответствующими знаниями и навыками. Содержательную часть задания оценивают преподаватели общепрофессиональных и специальных дисциплин.

В результате создается и реализуется продукт, находящийся на стыке дисциплин, при создании которого будущий специалист использует все полученные им за время учебы компетенции.

Междисциплинарные задания способствуют снятию психологического барьера, возникающего при применении информационных технологий в профессиональной деятельности, помогают научиться оригинально мыслить и находить интересные решения учебных и профессиональных задач.

Реализация междисциплинарной интеграции позволяет добиться качественного развития системы высшего физического образования, способствует целостному развитию личности студента — будущего специалиста.

На наш взгляд, среди разнообразных направлений новых педагогических технологий, позволяющих наиболее полно использовать междисциплинарный подход в обучении будущих учителей физики, можно выделить следующие:

- метод учебных проектов;
- метод телекоммуникационных проектов;
- обучение в сотрудничестве (cooperative learning);
- разноуровневое обучение.

Эти направления в процессе занятий со студентами могут реализовываться через следующие формы обучения: интегрированные занятия, профессиональные деловые игры, моделирование профессиональных задач, индивидуальное и дифференцированное обучение.

Все перечисленные выше педагогические технологии относятся к так называемому гуманистическому подходу в психологии и образовании, главной отличительной чертой которого является особое внимание к индивидуальности человека, его личности, четкая ориентация на сознательное развитие самостоятельного критического мышления. Этот подход рассматривается в мировой педагогической практике как альтернативный традиционному, основанному главным образом на усвоении готовых знаний и их воспроизведении.

Рассмотрим вопросы моделирования процесса обучения и практической реализации междисциплинарной модели в процессе обучения студентов.

Средства ИКТ сделали реальным изменение в вузах разнообразных технологий и моделей обучения, таких, как:

- трансдисциплинарная модель обучения, предусматривающая интеграцию различных дисциплин в единый учебный курс, интеграцию государственных стандартов и требований заказчиков;
- междисциплинарная (проблемная) модель обучения, предусматривающая обучение в процессе работы над проектом, научной или конструкторской работы;
- модель практической ориентации обучения по выполняемым функциям, по области техники, по рабочему месту, по сферам профессиональной деятельности (производственная деятельность, рыночная деятельность, финансовая деятельность, обработка информации, подготовка кадров);
- модель элитарного обучения;
- модель ориентации на рынок труда.

Модель междисциплинарного обучения будущих учителей физики с опорой на электронные образовательные ресурсы нового поколения позволяет организовать учебный процесс таким образом, чтобы в условиях предъявления новых требований к качеству профессиональной подготовки выпускников высшей школы сформировать у них умения и навыки использования научного содержания изучаемых дисциплин в качестве средства решения профессиональных задач. В данной модели конкретные механизмы междисциплинарной организации обучения студентов рассматриваются на основе целостного системного подхода, при котором отдельные дисциплины выступают не как компоненты совокуп-

ности традиционных автономных курсов, а интегрируются в единые циклы фундаментальных и профилирующих дисциплин, связанных общей целевой ориентацией и междисциплинарными связями. В свою очередь, отдельные циклы сопрягаются между собой посредством трансдисциплинарных коммуникаций и пограничных областей знания и культуры, обеспечивая целостность образования как такового.

В модели междисциплинарного обучения будущих учителей физики важное место занимает дистанционная среда Moodle, которая позволяет размещать любые учебно-методические материалы. Данная среда широко используется нами для внедрения ЭОР НП по изучению учителями физики и студентами методики их создания.

Для постановки педагогического эксперимента авторами использовались учебные материалы различных разделов курсов «Информатика», «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе» и спецкурса «Электронные средства обучения в профессиональной деятельности учителя физики». При этом основными критериями выбора того или иного раздела была возможность сочетания междисциплинарного содержания учебного материала и новых технологий обучения. В ходе педагогического эксперимента исследовались разнообразные психолого-педагогические критерии эффективности использования в учебном процессе междисциплинарной методики обучения на основе ЭОР НП. Результаты опытно-экспериментальной работы показали повышение эффективности учебного процесса с применением современных образовательных технологий.

Уважаемые читатели!

Приглашаем вас подписаться на журнал

«Информатика в школе»

Подписные индексы журнала в каталоге агентства «Роспечать»:

для индивидуальных подписчиков — 81407

для предприятий и организаций — 81408

в объединенном каталоге «Пресса России» — 45751

ОБЖ. Основы безопасности жизни

Ежемесячный научно-методический
и информационный журнал
Издается с 1996 г. при участии Минобрнауки,
Минобороны, МЧС, МВД России

Основные темы журнала

Методики и документы по ОБЖ (БЖД)

Действия в ЧС

Основы военной службы

Наука и БЖД

Педагогика безопасности

Школа без наркотиков

Автовсеобуч

Источники опасности

Учеба преподавателя

Здоровье и физкультура



Тел./факс редакции (495) 459-13-77
e-mail: info@russmag.ru <http://russmag.ru>

Подписные индексы журнала
в Каталоге Агентства «Роспечать» – **72178 и 81144,**
в Каталоге «Почта России» – **24556**

Подписка во всех отделениях связи России и СНГ

Научно-методический журнал «ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

Учредители – Российская академия образования,
издательство «Образование и Информатика»



12 выпусков в год

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА:

- ◆ Общие вопросы
- ◆ Информатизация школы
- ◆ Методика
- ◆ Задачи
- ◆ ИКТ в образовании
- ◆ Педагогический опыт
- ◆ ИКТ в предметной области
- ◆ Зарубежный опыт
- ◆ Информатика в начальной школе

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

в каталоге «Роспечать»:

70423 — для индивидуальных подписчиков;

73176 — для предприятий и организаций;

в объединенном каталоге «Пресса России» — 26097

Методический журнал «ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ»



8 выпусков в год

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

в каталоге «Роспечать»:

81407 — для индивидуальных подписчиков;

81408 — для предприятий и организаций;

в объединенном каталоге «Пресса России» — 45751

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

ТЕЛЕФОН : (495) 210-56-89 ФАКС (495) 497-67-96

САЙТ: WWW.INFOJOURNAL.RU