

МЕТОДЫ ИНФОРМАТИКИ В ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Бул макалада информатиканы окутуу усулдары каралган жана алар программалоо тилин окутууга колдонгон.

В данной статье рассмотрены методы информатики, и они применены в обучении языкам программирования.

In given article method of computer science are considered and they are applied in teaching of programming languages.

Как уже отмечалось, под влиянием информатики в педагогике появилась идея подхода к обучению как к процессу управления учебной деятельностью студентов. К процессу обучения людей начали применять такие средства, как элементы теории алгоритмов и теории информации, вычислительная техника и автоматизация обучения. Это привело к разработке так называемого логико-алгоритмического подхода к обучению, метода программированного обучения, компьютеризации обучения.

Информатика и языки программирования имеют общие объекты исследования, например, алгоритмы. Для программы алгоритмы – одно из фундаментальных понятий оснований программирования, а информатика ставит своей задачей разрабатывать практически удобные методы синтеза конкретных систем, в том числе и алгоритмов.

Отсюда логико-алгоритмический метод, или алгоритмизация обучения понимается в двух смыслах:

- ✓ обучение студентов алгоритмам,
- ✓ построение и использование алгоритмов самого обучения.

1. Под алгоритмом, как известно, понимается общепринятое и однозначное предписание, определяющее процесс последовательного преобразования исходных данных в искомый результат. Точное выполнение алгоритма всегда приводит к решению любой задачи из того класса задач, для которого он составлен. В программе алгоритмов для решения задач разных классов, поэтому обучение программированию на любом уровне обязательно включает обучение алгоритмам. Умение формулировать и применять алгоритмы важно не только для развития мышления и умений; оно означает также и умение вообще формулировать правила и выполнять их, что важно в любой сфере человеческой деятельности и имеет огромное воспитательное значение.

Существует два способа обучения алгоритмам:

- ❖ сообщение готовых алгоритмов, что является вариантом догматического метода обучения и поэтому ограничивает развитие активности и творческого мышления студентов;
- ❖ подведение студентов к самостоятельному открытию необходимых алгоритмов, что является вариантом эвристического метода обучения и предполагает реализацию все тех же трех этапов изучения материала – выявление отдельных шагов алгоритма, его формулировку и применение.

В обоих случаях полезно применять специальную краткую запись алгоритмов, блок-схему и другие средства, которые затем будут систематизированы в курсе информатики.

2. Второй аспект логико-алгоритмического метода состоит в построении алгоритмов обучения, т.е. в описании обучающей деятельности преподавателя с помощью предписаний алгоритмического типа. Реальный процесс обучения состоит из определенных действий, с помощью которых преподаватель традиционно решает определенные дидактические задачи. Например, постановка вопросов, приведение примеров, показ наглядного материала, решение упражнений и т.д. Этот процесс можно проанализировать и выявить составляющие его действия; тогда определенная часть процесса обучения определенных студентов определенному содержанию может быть представлена в виде так называемого "алгоритма обучения" (в нашем курсе – "методическая схема")

Для построения алгоритма нужно проанализировать содержание и цели обучения, деятельность студентов по его усвоению, деятельность преподавателя по организации этого усвоения. Построенный алгоритм обучения должен быть осуществим не только теоретически, но и практически, учитывать особенности студентов данного курса. Примерами алгоритмов обучения в программировании могут служить последовательность решений всяких задач. Алгоритмы обучения являются составной частью педагогических технологий.

Информатика занимается также созданием аппарата, удобного для выполнения преобразований алгоритмов: вместо простейшей формы представления информации в виде слов в абстрактном алфавите, конструируются сложные структуры, необходимые для реализации алгоритмов на ЭВМ, – алгоритмические языки.

Процесс подготовки задач для решения на ЭВМ *называется программированием*. Оно включает в себя:

- составление алгоритма решения; его описание на языке программирования, т.е. составление программы;
- трансляция программы на машинный язык в виде последовательности команд, реализация которых средствами ЭВМ и есть процесс решения задачи.

Отсюда заимствован термин *программированное обучение* – метод, в котором изучаемый материал подается в строгой логической последовательности "кадров", а каждый "кадр" содержит, как правило, порцию нового материала и контрольный вопрос. Основой такой обучающей программы является некоторый алгоритм обучения, и таким образом осуществляется "программирование" учебного процесса.

Существуют две системы программирования учебного материала – "линейная" и "разветвленная", разработанные еще в 50-60 годах, когда возникло и получило большую популярность программированное обучение.

В линейной программе учебный материал подается очень небольшими "кадрами", содержащими, как правило, довольно простой вопрос по этому материалу. Предполагается, что студент, внимательно прочитавший этот и предшествующий материалы, может безошибочно ответить на вопрос. При переходе к следующему "кадру" студент узнает, правильно ли он ответил на вопрос предыдущего "кадра" сравнением своего ответа с верным ответом. Вопросы имеют, главным образом, обучающий, а не контролирующий характер, "кадры" содержат обучение выполнению тождественных преобразований.

Разветвленный учебный материал разбивается на порции, несущие значительно большую информацию. В конце "кадра" содержит вопрос, ответ на который студенты не формулируют сами, а выбирают из приведенных здесь же нескольких вариантов ответа, из которых только один правильный. Неправильные ответы составляются с учетом вероятных ошибок студентов, против каждого из них указывается страница, к которой нужно обратиться после выбора ответа. Студент, выбравший правильный ответ, отсылается к странице, на которой изложена следующая порция нового материала. Студент, выбравший неправильный ответ, отсылается к странице, на которой разъясняется допущенная ошибка и предлагается после этого вернуться к последнему "кадру".

Таким образом, учебник, построенный по такой программе, читается разными студентами по-разному. Он дает возможность путем постановки соответствующих вопросов иногда направлять мысль студентов по неверному пути, а потом при анализе неверного ответа раскрыть ошибочность его рассуждений. Это оказывается полезным для более глубокого усвоения материала. Здесь больше внимания уделяется не предупреждению ошибок, а контролю усвоения и разъяснению ошибок, что роднит этот метод с эвристическими методами обучения. Разветвленная программа ближе к реальному процессу обучения, так как она составлена с учетом возможных ошибок студентов и лучше осуществляет индивидуальный подход. Однако при линейной программе студенты учатся сами, формулировать ответы, что является важным элементом обучения; у любой деятельности не бывает заранее заготовленных ответов.

В целом программированное обучение обладает достоинствами, способствующими лучшей реализации принципов дидактики, так как оно предусматривает:

- правильный отбор учебного материала;
- рациональную дозировку его подачи, рассчитанную на "оптимальные" алгоритмы обучения;
- активную самостоятельную деятельность студента по усвоению учебного материала;
- обеспечение возможности каждому студенту работать со свойственной ему скоростью;
- постоянный контроль за деятельностью обучаемого и ее результатами (обратная связь на всех этапах обучения).

Однако за большим и широко разрекламированным подъемом программированного обучения наступил некоторый спад, объясняющийся, в частности необходимостью использования специально разработанных программированных учебников и технических средств обучения. Их назначение – обеспечить строгое соблюдение инструкций использования программы, которые сами студенты могут нарушить (подсмотреть ответ и т.п.), а преподаватель один не в состоянии их проверить. Поэтому был период, когда начали создаваться различные автоматические устройства и даже так называемые "автоматизированные классы", оборудованные "рабочими местами" для каждого студента и "пультом управления" для преподавателя; построенные по принципам программированного обучения контролирующие устройства, "машины-экзаменаторы" и т.п.

Широкое внедрение компьютеров во все сферы человеческой деятельности со временем коренным образом изменит среду обитания людей. Растет количество людей, профессионально занятых сбором, накоплением, обработкой, распространением и хранением информации. Говорят, что мир сейчас стоит на пороге информационного общества – создаются различные автоматизированные системы, функционирование которых опирается на использование всего арсенала информатики, новые информационные технологии в разнообразных областях человеческой деятельности.

Компьютеризация обучения в настоящее время предполагает два направления:

- компьютер как объект изучения, что, в первую очередь, связано с введением предмета "Информатика";
- компьютер как средство обучения.

Первое направление создает предпосылки для значительного повышения эффективности учебной, а затем и будущей профессиональной деятельности человека, для усиления его интеллектуальной деятельности.

Применение компьютера в обучении – это, прежде всего, средство управления учебной деятельностью студентов:

- он обеспечивает индивидуализацию обучения "в массовом порядке";
- помогает создать проблемную ситуацию;
- дает возможность студентам выступать в роли пользователя современной вычислительной техники, получить доступ к самой различной информации, сделав ее средством деятельности;
- используя цвет, мультипликацию и т.п., усиливает наглядность учебного материала;
- способствует активизации студентов.

Другие сильные стороны компьютера:

- ✚ новизна работы с ним вызывает у студентов повышенный интерес и усиливает мотивы учения;
- ✚ с его помощью реализуется личностная манера общения;
- ✚ расширяются наборы применяемых учебных задач с использованием моделирования.

Еще относительно недавно при определении места компьютера в учебном процессе сталкивались крайние взгляды: сплошная компьютеризация обучения и полный отказ от ЭВМ. Сейчас вопрос ставится иначе: где, когда и как целесообразно использовать компьютер.

Выделяют два типа компьютерного обучения:

- ✓ непосредственное взаимодействие студентов с компьютером (обучение без преподавателя),
- ✓ взаимодействие студентов с компьютером через педагога, – обычно тогда, когда нельзя снабдить компьютером каждого студента.

В обоих случаях необходимо учитывать, какие именно функции преподавателя и студента при этом автоматизируются и передаются компьютеру.

Выделяет следующие типы таких функций:

- ❖ создание положительных мотивов изучения материала, объяснение, показ и фиксация формируемой деятельности и входящих в нее знаний,
- ❖ организация и контроль деятельности студентов,
- ❖ передача машине рутинной части учебной деятельности;
- ❖ составление и предъявление учебных заданий, соответствующих разным этапам процесса усвоения, а также индивидуальным особенностям студента и уровню его учебной деятельности в данный момент.

Эти функции учитываются при разработке различных типов обучающих компьютерных программ. *Напомним основные из них:*

- программы, ориентированные на усвоение нового материала в режиме программированного обучения;
- программы, реализующие проблемное обучение, учитывающие не только результат, но и стратегию изучения материала;
- программы, предназначенные для закрепления умений и навыков (тренажеры);
- демонстрационные и иллюстрационные программы, моделирующие и анализирующие конкретные ситуации;
- обучающие игровые программы, получившие широкое распространение из-за своей привлекательности;
- контролирующие программы;
- информационные;
- вычислительные программы, суть которых понятна из названия.

Для компьютеризации обучения (для составления обучающей программы) необходима такая трактовка метода обучения, которая допускает его пооперационное описание и тем самым его технологизацию (как программированное обучение); отсюда – "новые информационные (в частности, компьютерные) технологии обучения".

Однако в силу специфики целей обучения программирования – не столько передать информацию, сколько научить решать определенные классы задач и развивать мышление

студентов – применение компьютера здесь вызывает определенные трудности. Из различных типов обучающих программ в практике обучения используются самые простые – контролирующие, вычислительные, иллюстративные, программы-тренажеры. Имея дело, как правило, лишь с образами и результатами решения задач, эти программы используют компьютер как большой калькулятор, а информатика содержит не так уж много объектов для наглядной иллюстрации. Используемые обучающие программы, как правило, в режиме программированного обучения (кроме вычислительных), не используют возможностей других методов обучения. Причины не только в особенностях программирования как учебного предмета и целей его изучения, не только в проблемах материально-технического обеспечения, но больше всего в психолого-педагогических проблемах, без решения которых самые современные компьютеры при наличии мощного программного обеспечения не могут сами по себе сделать обучение программирование эффективным. Многие авторитетные специалисты полагают, что создание учебного обеспечения – более сложная задача, чем разработка программного обеспечения, и ее решение потребует еще немало времени и методических исследований.

С этих позиций, по-видимому, заслуживает внимания использование машинного эксперимента как метода обучения для достижения тех же целей, что и другие эмпирические методы. Вычислительный графический эксперимент в этом случае выступает как метод исследования и открытия новыми средствами компьютерной технологии.

Программированное обучение называют первым "детищем" технологизации педагогического процесса и одновременно фундаментом, над которым надстраивались последующие этапы педагогической технологии. Его характерными чертами стали уточнение учебных целей и последовательная, поэтапная процедура их достижения. Последовательно "технологическое" понимание полностью разработанной программы обучения включает в себя: составление полного набора учебных целей, подбор критериев их измерения и оценки, точное описание условий обучения, конструирование учебного процесса. Технология обучения отличается от традиционной методики тем, что она выделяет виды деятельности участников педагогического процесса, последовательность их выполнения, четкое соблюдение которых и приводит к достижению поставленных целей обучения.

Проектирование обучающей системы технология обучения содержит 3 этапа:

- подготовка учебного материала (тематическое планирование, система целей в виде планируемых результатов обучения, планируемые результаты обучения, планируемые сроки изучения, уровни усвоения, контрольные задания для диагностики достижения целей, дидактические материалы для самостоятельной работы студентов);
- ориентация студентов (ознакомление с целями обучения, которые нужно преобразовать в цели учения, создание мотивов учебной деятельности студентов, ознакомление их с процессуальной стороной обучения и распределением функций между участниками учебной работы, разъяснение критериев и механизмов контроля и оценки усвоения);

- организация хода учебного занятия, для которого характерно увеличение доли самостоятельной деятельности студентов, максимально возможная индивидуализация, активные формы и методы обучения, постоянная обратная связь.

Обратная связь осуществляется с помощью трех видов контроля:

- входной контроль (для информации об уровне готовности студентов к работе над новым материалом, при необходимости - коррекция этого уровня);
- текущий или промежуточный контроль после каждого учебного элемента (как правило, мягкий, без оценки, для выявления пробелов в усвоении: самоконтроль, взаимоконтроль, сверка с образцом);
- итоговый контроль с оценкой, показывающий уровень усвоения.

Элементы технологизации обучения содержатся и в традиционных методиках обучения программирования. Отметим некоторые из них.

Технологический подход, прежде всего, виден на стадии подготовки учебного материала.

Во-первых, это логический анализ учебного материала (изучаемой темы), который состоит в выделении понятного аппарата и его структуры, свойств понятий и их структуры, основных идей и методов изучения этих свойств.

Во-вторых, на основе этого анализа определение целей изучения темы (о технологизации которых мы говорили выше).

В-третьих, это составление тематического плана.

В-четвертых, это планирование урока, осуществляемое в следующей последовательности:

- тема урока,
- цели урока,
- тип урока,
- оборудование урока,
- план урока (перечисление его этапов)

✚ ведущие методы обучения,

✚ ход урока.

Этапы урока: Деятельность преподавателя и деятельность студентов.

Элементами технологии на стадии организации хода учебного занятия, кроме рассмотренных в п.1 данной темы методов обучения, могут быть названы:

- ✓ общая методическая схема обучения решению прикладных задач,
- ✓ этапы работы над понятиями, этапы применения методов,
- ✓ методика построения обучения программированию через систему задач,
- ✓ все приемы учебной деятельности студентов,
- ✓ методика формирования приемов учебной деятельности.

Выбор методов обучения определяется различными условиями организации учебного процесса; выделим некоторые из них.

Во-первых, в младших курсах для обобщения и систематизации изученного в школе необходимы словесные методы обучения, а для изучения нового материала – наглядно-интуитивные, практические, индуктивные (с небольшими элементами дедукции), алгоритмический метод (в виде изучения алгоритмов и правил). Также необходимо сочетание логической строгости с наглядностью, теоретические обобщения и дедуктивные умозаключения, практическая направленность преподавания программирования. Следовательно, это аналитический и синтетический методы, методы логики при сохранении наглядно-практических методов. В старших курсах, наряду с методами логики, преобладают методы: абстрагирование, систематизация и обобщение изученного, прикладная направленность обучения программированию.

Во-вторых, это содержание изучаемого материала, что следует из его логического анализа. Этот анализ показывает, какие идеи и методы нужно использовать для его изучения; какие программы и учебные задачи включить в систему задач; какие методы использовать на этапах работы над определениями, задачами; можно ли использовать сравнение или аналогию с ранее изученным материалом; есть ли примерная методическая схема изучения данной темы.

В-третьих, это этапы усвоения знаний студентами и соответствующие им этапы учебного процесса; в настоящее время при этом стараются учитывать и уровень усвоения знаний различными студентами.

В-четвертых, это достижение развивающих и воспитательных целей обучения. Мы уже отмечали, что для этого необходимо использование знаний, связанных с программированием, решение задач с соответствующим содержанием, различные формы учебной деятельности студентов, нестандартные методы обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горячев А.В. и др. Информатика в играх и задачах. Методические рекомендации для учителя. – М.: БАЛЛАС, 1999.
2. Макаренко в Ю. Алгоритмы на словах // Квант. – 1977. – № 2.
3. Антипов И.И., Боковнев О.А., Степанов М.Е. О преподавании информатики в младших классах. // Информатика и образование. – 1993. – № 5.