«Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности»

Модуль 1. Современные образовательные технологии в научной и образовательной деятельности

Автоматизированные системы в учебной и научной деятельности: классификация, тенденции развития. Модели и методы обучения с использованием автоматизированных систем обучения (АСО). Функциональные возможности электронных учебно-методических комплексов на основе информационных и интернет-технологий

Преподаватель – д.т.н., профессор Савицкая Т.В.

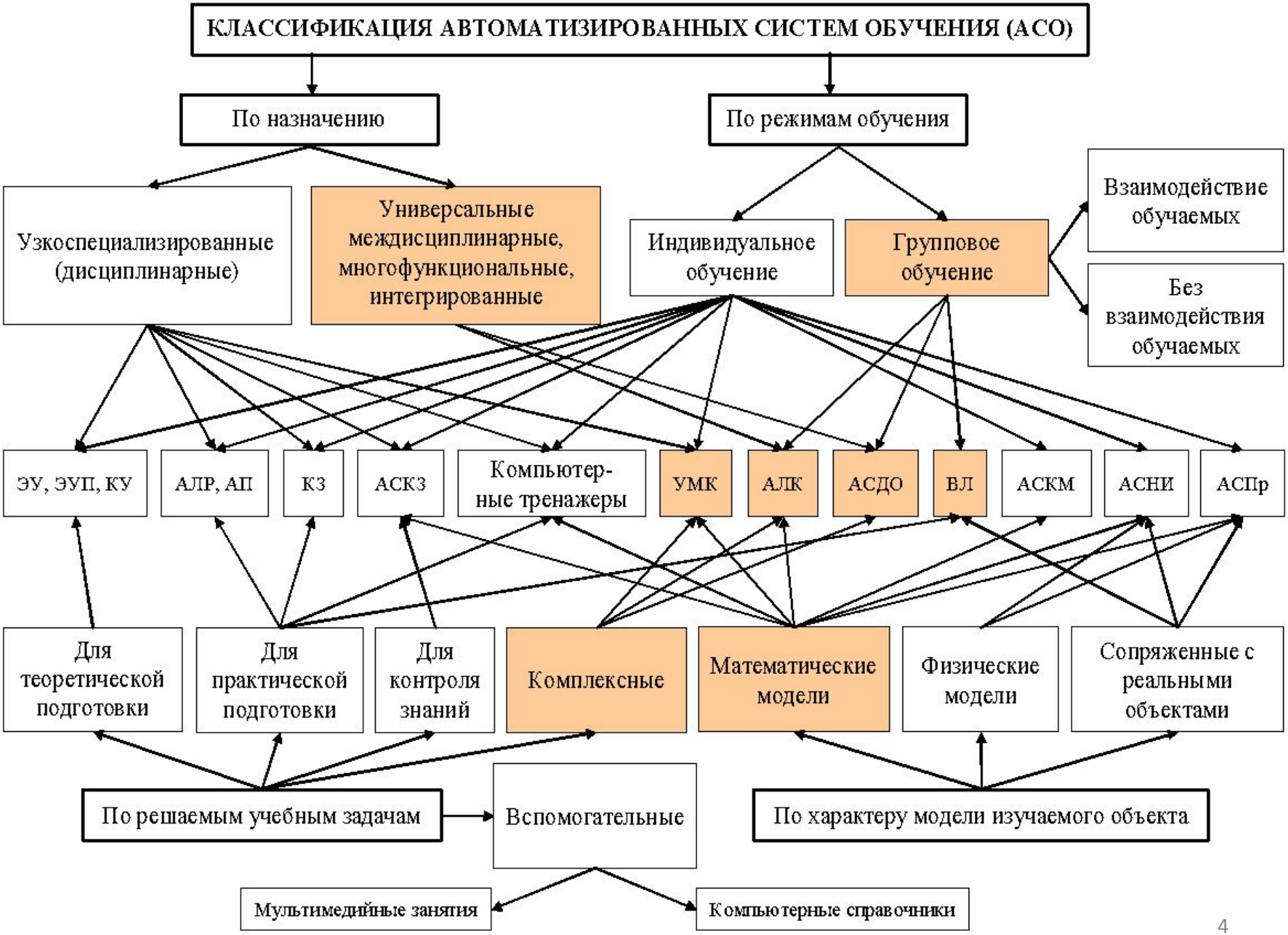
Кафедра компьютерно-интегрированных систем в химической технологии

Основные понятия и термины автоматизированного обучения

- ***Автоматизированное обучение*** – это обучение профессии (специальности, дисциплине, курсам) с использованием АСО. АСО представляют собой сложные **человекомашинные системы**, в которых объединяется в одно целое ряд дисциплин: **дидактика** (научно обосновываются цели, содержание, закономерности и принципы обучения); **психология** (учитываются особенности характера и душевный склад обучаемого); **моделирование, машинная графика** и другие.
- ***Автоматизированная система обучения (АСО)*** **–** это автоматизированная **информационная система**, которая включает в себя преподавателя, студентов, комплекс учебно-методических и дидактических материалов, автоматизированную систему обработки данных и предназначена для поддержки процесса обучения с целью повышения его эффективности.

Основные понятия и термины автоматизированного обучения

- ***Автоматизированная система обучения*** – набор информационных, программных и технических средств, предназначенных для автоматизированной обработки и настройки компонент виртуальной среды обучения и интерактивного взаимодействия участников образовательного процесса.
- ***Автоматизированная система дистанционного обучения*** - это **комплекс образовательных услуг**, предоставляемых широким слоям населения посредством их доступа к автоматизированным системам обучения с помощью дистанционных образовательных технологий


КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ (АСО)
По назначению
По режимам обучения
Узкоспециализированные (дисциплинарные)
Универсальные междисциплинарные, многофункциональные, интегрированные
Индивидуальное обучение
Групповое обучение
Взаимодействие обучаемых
Без взаимодействия обучаемых
ЭУ, ЭУП, КУ
АЛР, АП
КЗ
АСКЗ
Компьютер-ные тренажеры
УМК
АЛК
АСДО
ВЛ
АСКМ
АСНИ
АСПр
Для теоретической подготовки
Для практической подготовки
Для контроля знаний
Комплексные
Математические модели
Физические модели
Сопряженные с реальными объектами
По решаемым учебным задачам
Вспомогательные
По характеру модели изучаемого объекта
Мультимедийные занятия
Компьютерные справочники

Классификация АСО

КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ (АСО)

По техническим средствам предоставления учебной информации (технологиям хранения и предоставления (доставки) информации

ТРАДИЦИОННЫЕ

на CD, ПК, с использованием локальных вычислительных сетей

Автономные (локальные):
- электронные учебники (ЭУ);
- электронные учебные пособия (ЭУП);
- компьютерные учебники (КУ);
- компьютерные средства обеспечения лекционных занятий

Как часть автоматизированных информационных систем (АИС):
- автоматизированные учебники (АУ);
- автоматизированные учебные курсы;
- автоматизированные системы контроля знаний (АСКЗ);
- учебно-методические комплексы (УМК);
- автоматизированные практикумы (АП);
- автоматизированные лабораторные работы (АЛР);
- автоматизированные системы компьютерного моделирования (АСКМ);
- автоматизированные системы научных исследований (АСНИ);
- автоматизированные системы курсового и дипломного проектирования (АСПр)

СЕТЕВЫЕ

(на основе сетевых технологий обучения, технологий дистанционного обучения в системе открытого образования)

Дисциплинарные:
ЭУ, ЭУП, АУ, КУ, сетевой курс (СК); Интернет-учебники; компьютерные задачники (КЗ); системы тестирования знаний; УМК; виртуальные лаборатории (ВЛ)

Междисциплинарные (многофункциональные):
- автоматизированные системы дистанционного обучения (АСДО);
- автоматизированные лабораторные комплексы (АЛК)

На основе дистанционных образовательных технологий

Основные понятия и термины автоматизированного обучения

- ***Электронный учебник*** – это **информационная система** (программная реализация) комплексного назначения, обеспечивающая посредством **автоматизированного управления, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей** информационных и коммуникационных технологий во всех звеньях дидактического цикла процесса обучения.
- ***Авторская инструментальная система*** – набор инструментальных средств, который позволяет преподавателям (не программистам) создавать электронные учебники (курсы) в рамках ограничений и правил принятых в данной АИС.

Основные понятия и термины автоматизированного обучения

- ***Виртуальная среда обучения*** **– открытая система**, представляющая комплекс специальных **взаимосвязанных и постоянно обновляемых средств обучения**, обеспечивающая синергию и возможность интерактивного взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса.
- ***Виртуальная лаборатория*** – аппаратно–программный комплекс с дистанционным (удаленным) доступом, имитирующий процессы, протекающие в изучаемых реальных объектах.
- ***Компьютерный тренажер*** – компьютерное средство обучения для выработки умений и навыков определенной деятельности, а также развития связанных с ней способностей.

- ***Автоматизированная информационная система*** – это организационно-техническая система, использующая **автоматизированные информационные технологии в целях обучения**, информационно-аналитического обеспечения научно-инженерных работ и процессов управления в высшей школе.
- ***Автоматизированная информационная система*** – **комплекс** программных, технических, информационных, лингвистических, организационно-технических **средств и персонала**, предназначенный для сбора, (первичной) обработки, хранения, поиска, (вторичной) обработки и выдачи данных в заданной форме для решения профессиональных задач пользователей системы.
- ***Автоматизированная система дипломного проектирования*** – **автоматизированная информационная система**, которая включает в себя совокупность методов и средств, позволяющих **полностью или частично автоматизировать** процесс дипломного

ФУНКЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Информационная поддержка процесса очного, очно-заочного и заочного обучения (электронные учебники, базы данных и знаний, учебные программы, …);

Организационная (учебно-методическая) поддержка процесса обучения (программы курсов, учебные планы, сценарии обучения и контроля знаний, …);

Организация и контроль доступа к информационным ресурсам в процессе очного, очно-заочного и заочного обучения (разграничение прав пользователей, …);

Возможность организации проведения лабораторных практикумов в полном объеме, курсового и дипломного проектирования;

Обеспечение контроля текущей успеваемости и проведение итогового контроля знаний студентов;

Мониторинг состояния учебного процесса и управление движением контингента обучаемых (перевод с курса на курс, отчисление, восстановление, …)

Основными задачами создания информационно-образовательной среды для подготовки выпускников являются:

1. Создание условий **для реализации образовательного процесса** в системе очного, очно-заочного и заочного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий;
2. **Специализация ресурсов** создаваемых комплексов (АЛК, ЭУМК);
3. Разработка **комплекса учебных и методических ресурсов**, обеспечивающих необходимый минимум подготовки без обращения к другим источникам информации;
4. Выбор **методов и средств** предоставления ресурсов;
5. Реализация **функций управления обучением** и управления познавательной деятельностью обучаемых;
6. Организация **эффективной системы информационного взаимодействия** пользователей системы с разграничением их прав и функциональных возможностей;
7. Организация **самостоятельной подготовки студентов**.

Автоматизированные системы обучения

Традиционно:

1. **Учебно-методический комплекс (УМК)** – это объединение программно-технических, организационных и учебно-методических средств, обеспечивающих полную совокупность образовательных услуг, необходимых и достаточных для изучения конкретной учебной дисциплины

УМК организуется по дисциплинам:
УМК по математике,
УМК по физике,
УМК по теоретическим основам химии,
УМК по информатике
и процессам: УМК практика,
УМК научно-исследовательская работа и т.п.

Современный уровень – электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) или компьютерный УМК

Автоматизированные системы обучения

2. **Автоматизированный лабораторный комплекс (АЛК)** – это интегрированная информационно-образовательная среда, включающая информационно-образовательные, учебно-исследовательские и информационно-методические ресурсы для реализации образовательного процесса с использованием систем удаленного доступа и дистанционных образовательных технологий

3. **Междисциплинарная АСО** – это полнофункциональный комплекс информационно-образовательных, информационно-методических, и учебно-исследовательских ресурсов, необходимых для изучения широкого круга дисциплин всех циклов образовательных программ с использованием систем удаленного доступа

Ресурсы междисциплинарных АСО

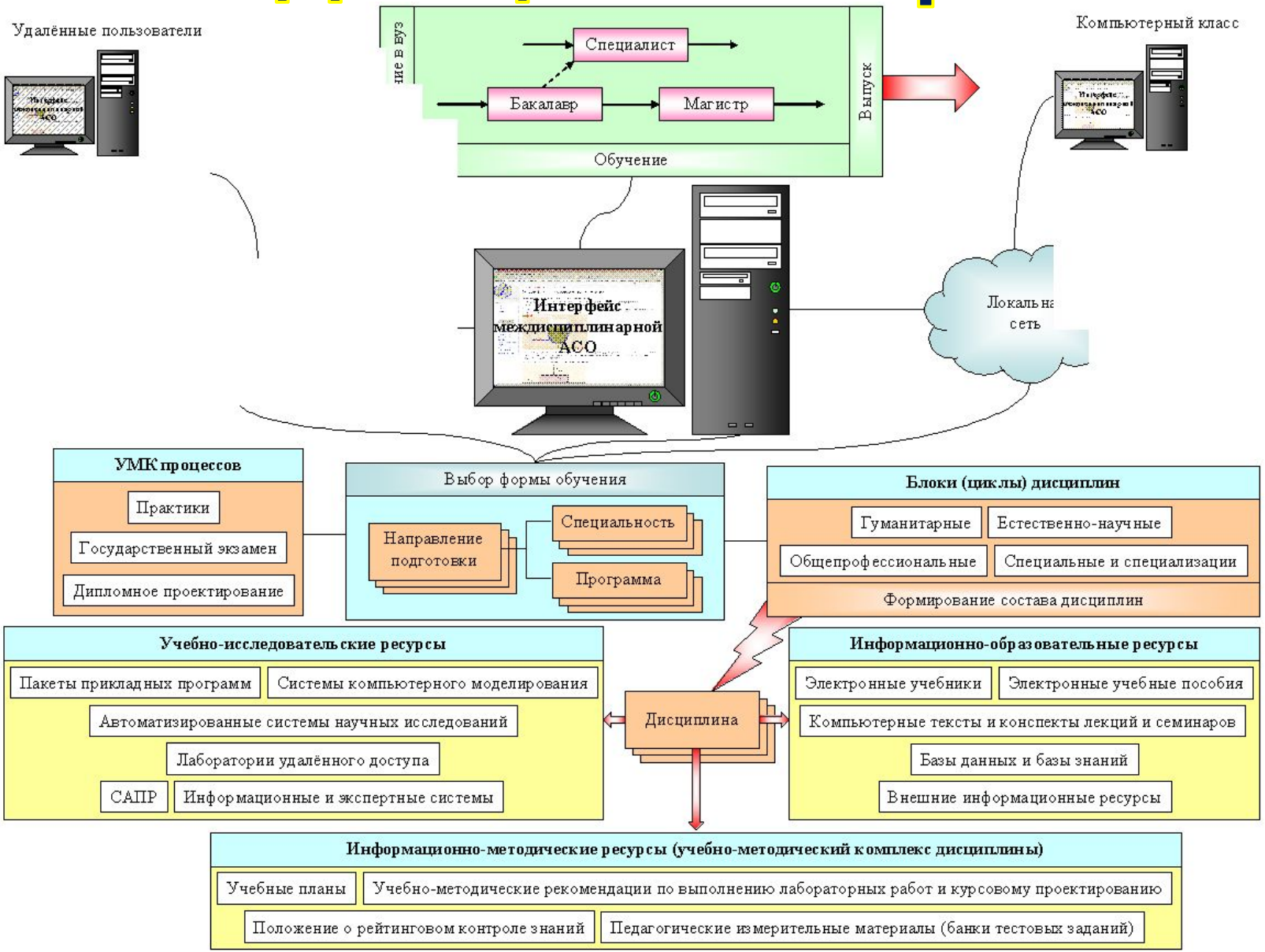
- ***Информационно-образовательные ресурсы*** – это электронные учебники, электронные учебные пособия, компьютерные тексты и конспекты лекций, семинаров, базы данных и базы знаний в предметной области, внешние информационные ресурсы, организуемые в виде гиперссылок на ресурсы сети Интернет и электронные библиотеки.
- ***Учебно-исследовательские ресурсы*** - это:

- автоматизированные системы компьютерного моделирования, пакеты прикладных программ, необходимые для выполнения лабораторных практикумов по группам дисциплин технического или естественнонаучного профиля;
- учебно-исследовательские автоматизированные системы научных исследований и проектирования.

Ресурсы междисциплинарных АСО

- ***Информационно-методические ресурсы*** – это методические и учебно-методические материалы, необходимые для организации процесса обучения и контроля знаний с использованием интернет-технологий и систем удаленного доступа:
  - **образовательные программы** в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами;
  - **рабочие учебные планы** вуза по специальностям, профилям и программам направлений подготовки (специалистов, бакалавров, магистров);
  - **педагогические измерительные материалы (фонды оценочных средств)** (банки тестовых заданий);
  - **учебно-методические рекомендации** по выполнению лабораторных практикумов, курсовому и дипломному проектированию.

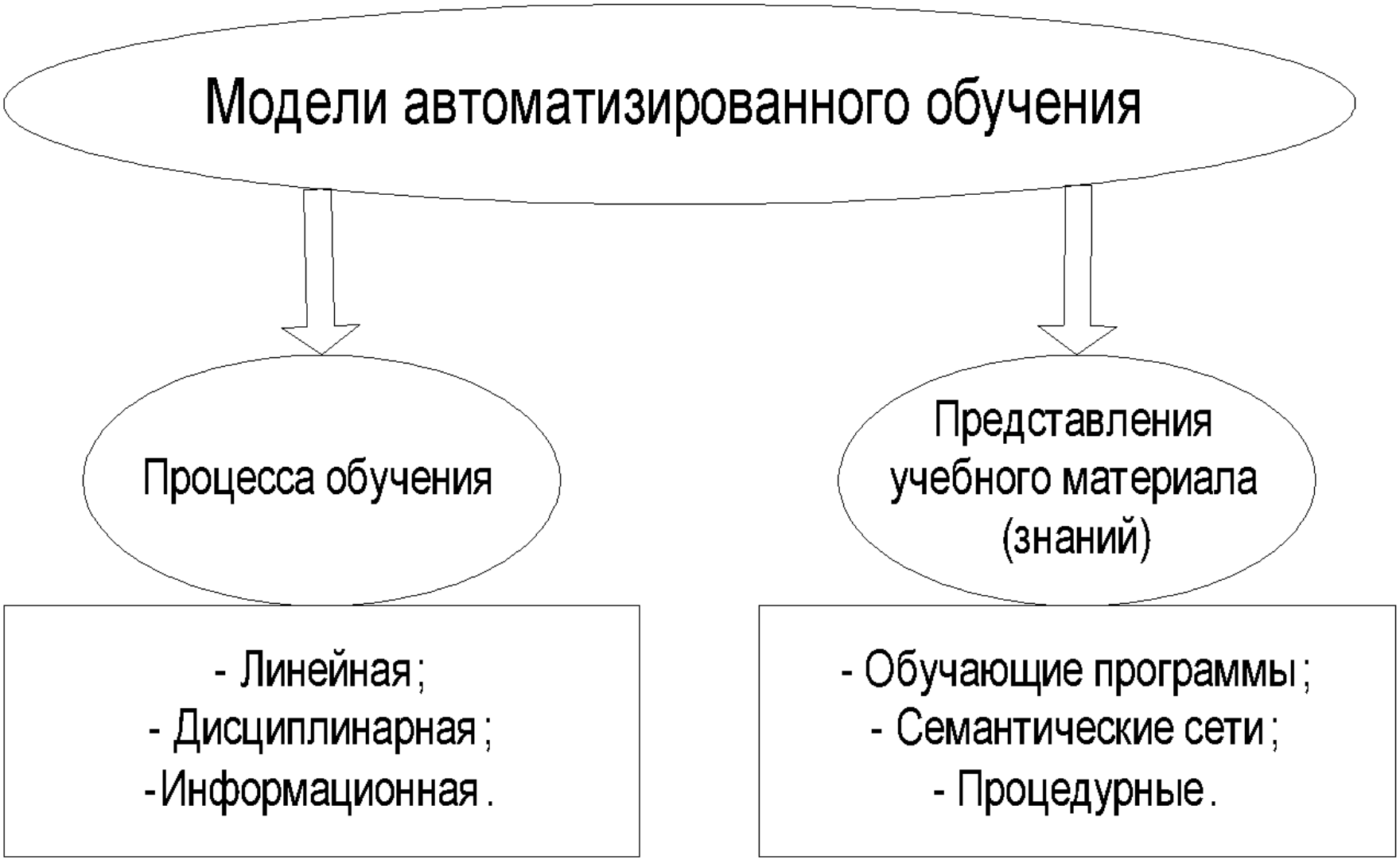
Функциональная структур
междисциплинарной АСО



ЦЕЛИ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ междисциплинарных АСО

заочное обучение	***очное обучение***
приобретение **базовых знаний и навыков** по дисциплинам, включенным в индивидуальный план работы студента, составленный в соответствии с учебно-методическими рекомендациями и рабочим планом	**углубление знаний**, полученных на аудиторных занятиях (лекциях, семинарах), **приобретение дополнительных знаний**, **организация самостоятельной подготовки** студентов к выполнению лабораторных практикумов, использование информационных ресурсов комплекса при выполнении **курсовых и дипломных работ** и при изучении других курсов

Модели автоматизированного обучения



Модели представления учебного материала

1) *обучающие программы*, в которых описываются подлежащие усвоению ***знания, умения, навыки***, а также алгоритмы овладения ими. Обучающая программа может представлять собой ***последовательность команд***, выполняемых ЭВМ, либо некоторую ***структуру данных***, интерпретируемую машиной по заданному алгоритму;

2) *семантические сети*, представляющие собой ***ориентированные графы***, узлы в которых соответствуют отдельным ***понятиям*** курса обучения или учебным занятиям, а дуги – ***отношениям*** между понятиями или заданиями;

3) *процедурные модели*, т. е. совокупности ***процедур***, хранящихся в базе данных и формирующих в случае их активизации ***ответ***, используемый ***для сравнения с ответом обучаемого***.

Сценарии автоматизированного обучения: программно-управляемое и структурно-управляемое

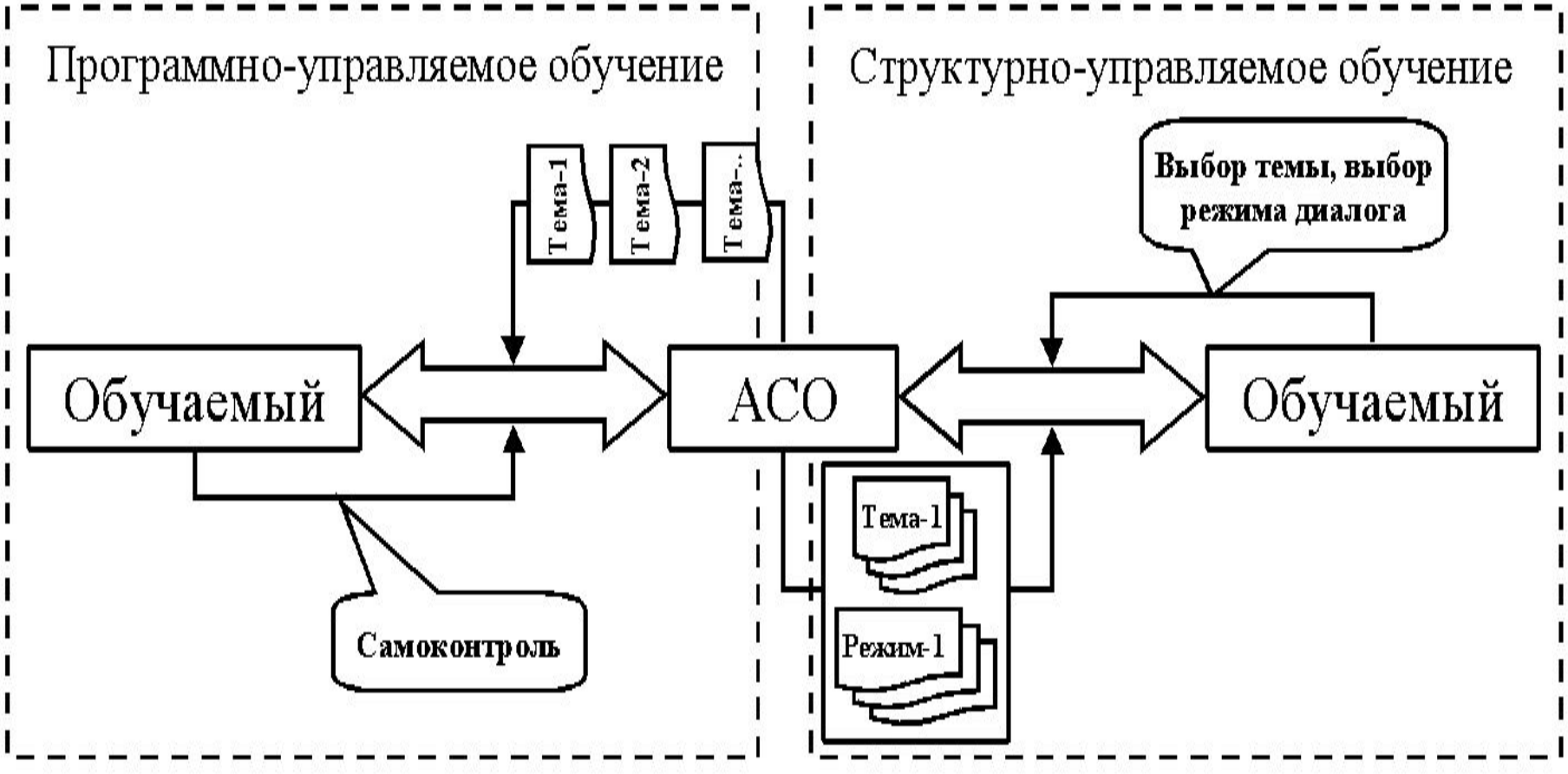


Схема управления диалогом между АСО и обучаемым

Сценарии автоматизированного обучения

В *программно-управляемом обучении* система интерпретирует или выполняет некоторую **обучающую программу**, построенную определённым образом из связанных между собой кадров. По способу связи кадров обучающая программа может быть ***линейной, разветвленной и смешанной***. Основной **целью** программно-управляемого сценария для обучаемого является **приобретение и закрепление новых знаний**.

В *структурно-управляемом обучении* учебный материал организуется в виде **разветвлённой компьютерной обучающей программы**, представляющей собой некоторую **иерархическую структуру данных**. Для каждого уровня определяется **локальная цель** обучения и предпосылки её достижения, выраженные в терминах локальных целей того же структурного уровня.

Сценарии автоматизированного обучения

Свободный метод обучения структурно-управляемого типа

Обучаемый:

- определяет **режим работы** с АСО в соответствии с индивидуальными способностями;
- **свободный выбор тем**, режима самоконтроля;
- Собственное **принятие решений о дальнейшей стратегии обучения**

Модели процесса обучения

Линейная модель предполагает **жесткую последовательность** изучения материала по темам, разделам, параграфам в соответствии с учебным планом и учебно-методическими рекомендациями преподавателя.

Модели процесса обучения

Дисциплинарная модель обучения предполагает **комплексное изучение** дисциплины в различных формах (теоретический материал, практическая подготовка, контроль или самоконтроль знаний). Дисциплинарная модель в АСО (электронных учебниках, электронных учебных пособиях, АСКЗ и др.) подразумевает, что процесс обучения основан на **использовании** обучаемым того или иного **компьютерного средства обучения**, в котором **разработчиками** (проектировщиками и методистами) в процессе создания этих систем **заложены методика и сценарии обучения по конкретному курсу**. При этом **индивидуальные способности обучаемого и уровень его подготовки либо не учитываются вообще, либо учитываются незначительно в адаптивных АСО**

Дисциплинарная модель обучения

Традиционное обучение

Преподаватель - интерпретатор знаний

Источники информации на бумажных носителях

контроль знаний

Студент

Обучение с использованием АСО

разработчик (предметный специалист)

Преподаватель

Источники информации (АСО)

контроль знаний

Студент

Информационная модель обучения

Информационная модель включает как ***источники информации*** (учебные пособия, моделирующее программное обеспечение, базы данных и знаний предметной области, справочно-информационные и экспертные системы), так и ***активных участников образовательного процесса***: **преподавателя**, внедряющего ***новые методы обучения*** (автоматизированные обучающие и тренажерные системы, автоматизированные лабораторные практикумы, автоматизированные системы контроля знаний и другие) и использующего ***новые учебно-методические разработки*** для обеспечения учебного процесса, и **студента** как ***объекта получения информации и интерпретации ее в виде собственных знаний, умений, навыков***.

Информационная модель обучения

Интерактивность процесса обучения при этом существенно повышается и предполагает интерактивное взаимодействие **всех действующих лиц** в различных режимах на всех стадиях подготовки выпускника с использованием ресурсов междисциплинарных АСО.

В результате ***качество обучения*** (т.е. **степень соответствия** знаний и умений выпускника учебного заведения **заранее согласованным требованиям**, обеспечивающим его конкурентоспособность на рынке труда) с использованием таких АСО **зависит от интерактивности всех действующих лиц**, взаимодействующих с АСО, участвующих в процессе обучения.

Информационная модель обучения

Источники информации

- Учебные пособия
- Моделирующее программное обеспечение
- Базы данных и знаний предметной области
- Справочно-информационные системы
- Экспертные системы

Технологическая часть

ИТ

ПТ

Участники образовательного процесса

Студент (ы)

синхронное и асинхронное взаимодействие

Преподаватель

Дисциплинарная модель обучения

АЛК (АСО)

- Автоматизированные обучающие и тренажёрные системы
- Автоматизированные лабораторные практикумы
- Автоматизированные системы контроля знаний
- ...

Выбор методов и типов автоматизированного обучения определяется:

- формой обучения,
- уровнем начальной подготовки обучаемых,
- моделями обучаемых (включающими текущее состояние знаний и их индивидуальные особенности),
- целями обучения,
- учебно-методическими задачами использования автоматизированного средства дистанционного обучения.

Этапы создания автоматизированной системы обучения

Этап первый: **концептуальное проектирование**:

- разработка технико-экономического обоснования и технического задания; изучение подходов и аналогов; *анализ требований к знаниям и умениям обучаемых с использованием информационно-образовательных ресурсов АСО;* разработка структуры АСО;

Этап второй: **эскизное проектирование**:

- разработка **элементов и шаблонов** пользовательского интерфейса; типовых информационных компонентов (кадров, модулей, страниц и т.п.); **формирование структуры информационной базы**; разработка алгоритмов выполнения функций и прототипов приложений.

Этапы создания автоматизированной системы обучения

Этап третий: ***реализация АСО***:

- **подготовка учебного материала** и заданий для контроля знаний; методическая обработка, согласование и редактирование информационно-образовательных ресурсов; разработка компьютерных графических материалов и мультимедийных компонентов; программная реализация компонентов и приложений

Этап четвертый: ***подготовка системы к распространению.***

Функциональные возможности работы в системе дистанционного обучения междисциплинарной АСО

Перечень функций студента

- Свободный доступ ко всем учебным материалам курса в любом объеме и в любое время;
- Прохождение самоконтроля неограниченное количество раз;
- Получение заданий для текущего контроля знаний в установленные сроки;
- Многократные консультации с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- Однократная сдача результатов выполнения лабораторных работ в установленные сроки;
- Получение информации о результатах текущего контроля и об ошибках с комментариями преподавателя;
- Получение информации о своей успеваемости;
- Общение с преподавателем по вопросам связанным с учебным материалом или текущей успеваемостью.
- Прохождение процедуры "добор баллов" (при необходимости)

Функциональные возможности работы в системе дистанционного обучения междисциплинарной АСО

Перечень функций преподавателя

- Управление **составом учебного материала**, сценариями обучения в зависимости от уровня подготовки студента (группы студентов);
- Управление **группой студентов** – добавление новых, исключение неуспевающих и т.п.;
- Коммуникация с каждым отдельным студентов и группой в целом – рассылка сообщений, заданий и т.п.;
- Проверка сданных студентами заданий, выставление оценок;
- Управление количеством и составом контрольных точек – установка сроков проведения контроля знаний по пройденным темам.

Таким образом, для реализации АСО в системе дистанционного обучения необходимо выбрать **средства реализации СДО**, адекватно отвечающие поставленным **целям обучения, моделям обучения** и обеспечивающим **гибкость** в выборе и настройках сценариев обучения.

Российский химико-технологический университет
им. Д.И. Менделеева
Кафедра компьютерно-интегрированных систем в химической технологии (КИС ХТ)
http://cisserver.muctr.edu.ru/cismw
г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 20
тел: (495) 495-21-34

д.т.н., профессор кафедры КИС ХТ
Савицкая Татьяна Вадимовна (savitsk@muctr.ru)