

## Учебная дисциплина «Информатика»

**Тема занятия.** Компьютерные модели различных процессов.

**Содержание темы.** Примеры компьютерных моделей различных процессов. Проведение исследования в вопросах биологии, физики на основе использования готовой компьютерной модели.

**Учебник.** Омельченко В.П., Демидова А.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности. – 2020.

### Инструкция по работе в электронной библиотеке колледжа

#### Теоретические сведения

Человек в своей практической деятельности создает различные объекты (устройства, приборы, приспособления и др.).

- Человеческая деятельность построена на использовании природных процессов и явлений, а также особенностей и свойств разных веществ, материалов, предметов.



Одна из наук, которая рассматривает все перечисленные вопросы, получила специальное название – *физика*. Слово «физика» происходит от древнегреческого слова «φύσις» – природа; читается как «фюзис».

- Физика – это наука о наиболее общих законах природы, о материи, ее структуре, движении и правилах трансформации (изменении, преобразовании).



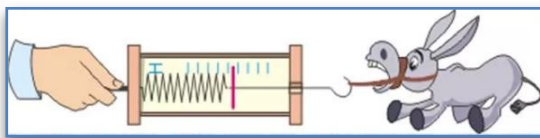
Физика представляет природные явления *двояко*: 1) в виде словесного описания, то есть *качественно*, и 2) на языке *математики*, то есть *количественно*.

- Отличие качественного и количественного представлений о природных явлениях состоит в том, что в первом случае человек воспринимает явление *умозрительно*, как *целостную картину*, а во втором случае человек получает возможность *предсказать (спрогнозировать) результат* того или иного природного явления, для чего используются *математические расчеты* и возвращается *численный результат*.

Другими словами, одно и то же природное явление может быть представлено (описано) на двух «языках» – словесном и математическом, причем первое словесное описание более понятно для большинства людей, в то время как математическое описание ближе для понимания людям «с математическим складом ума».

Например, математическая формула второго закона Исаака Ньютона записывается в виде « $a=F/m$ », а словесно она может быть прочитана, к примеру, так:

- чем больше сила  $F$ , действующая на тело массой  $m$ , тем больше ускорение  $a$ , придаваемое телу; чем больше масса тела  $m$ , на которое действует сила  $F$ , тем меньше ускорение  $a$ , придаваемое телу».



Попытка предсказать (спрогнозировать), или дать *количественный прогноз*, результатам того или иного природного явления или процесса позволяет *экономить время, человеческие и материальные ресурсы, финансовые средства*, а также *по возможности избежать аварийных и чрезвычайных ситуаций*.

Один из путей *прогнозирования результатов человеческой деятельности и выявления возможных трудностей (аварий) в этой деятельности* – **моделирование**.



**Моделирование** (в широком смысле) – это исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов *путем построения и изучения моделей* этих явлений, процессов или систем объектов. **Моделирование** (по сути) – это процесс построения модели.

- **Модель** – это представление некоторого реального процесса, устройства или концепции (системы взглядов на явления).
  - ✓ **Концепция** – это система взглядов на явления – в мире, природе, обществе, а также:
    - определенный способ понимания, трактовки каких-либо явлений;
    - основная точка зрения на понимание, трактовку каких-либо явлений;
    - руководящая идея для освещения каких-либо явлений.
- **Важно!** Любая модель, конечно же, *также требует затрат времени, человеческих и материальных ресурсов, финансовых средств*, но все эти затраты могут «*окупиться сторицею*» при изготовлении и эксплуатации каких-либо устройств, приборов, при оказании каких-либо услуг, *поскольку все предполагаемые и известные риски будут известны и по возможности минимизированы* («предупрежден – значит, защищен»).
- ✓ **Сторицею**, устаревшее книжное наречие, означает: во много раз больше, буквально – во сто раз больше, например, очень щедро вознаградить кого-нибудь, получить гораздо больше данного, затраченного.

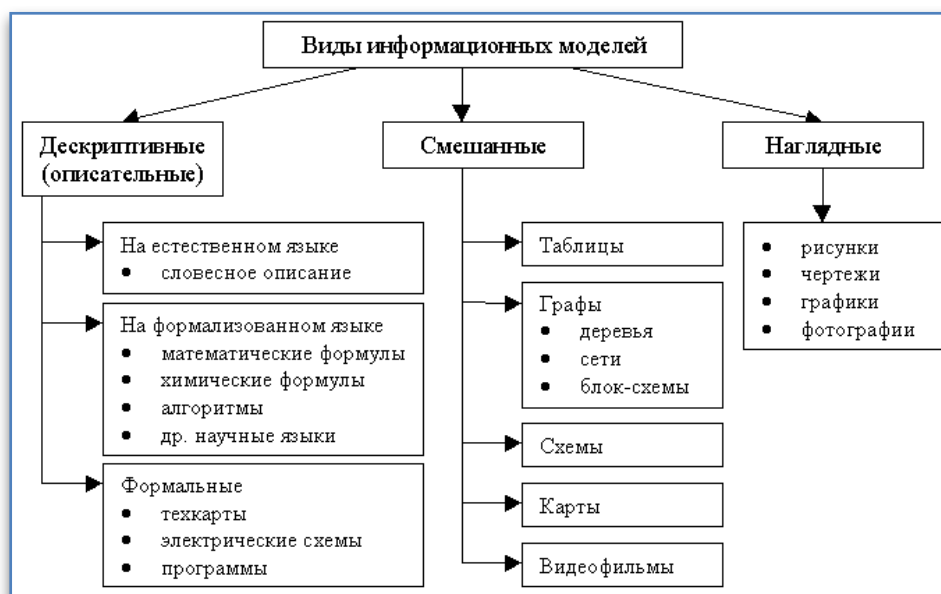


**Модель** – это искусственно создаваемый объект, *заменяющий* некоторый объект реального мира (объект моделирования) и *воспроизводящий ограниченное число его свойств*.

**Объект моделирования** – широкое понятие, включающее объекты живой или неживой природы, процессы и явления действительности.

**Компьютерная модель** – это модель реального процесса или явления, реализованная компьютерными средствами.

- Компьютерные модели бывают *знаковыми* и *информационными*.
- *Знаковые компьютерные модели* – это математические модели, демонстрационные и имитационные компьютерные программы.
- *Информационная модель* – набор величин, содержащий необходимую информацию об объекте, процессе, явлении.



✧ ✧ ✧

Учебный материал по вопросам компьютерного моделирования *широко освещается в Интернете.*

Современный учебный процесс строится по принципу *опережающего обучения*, когда обучающийся выполняет *самостоятельный поиск информации по теме предстоящего учебного занятия.*

- Преподаватель в таком учебном процессе – это в большей степени специалист, который обсуждает с обучающимся ту информацию, которая *предварительно подобрана обучающимся из разных источников и определенным образом структурирована для представления на учебном занятии.*

Здесь представлен в качестве примера один из сайтов Интернета, где вопрос о моделировании раскрыт в краткой и информативной форме: [Моделирование](#).

Вот содержание одной из страниц данного сайта (текст со страницы сайта выделен далее цветным фоном).

✧ ✧ ✧

### **Моделирование. Компьютерные модели**

**Модель** – это представление объектов (предметов, явлений или процессов) реального или вымышленного мира и их свойств.

Как правило, модель обладает не всеми свойствами объекта, а лишь теми, которые нужны для исследования объекта. Например, модель самолета отличается от реального объекта размерами и может отличаться подробностью детализации.

**Моделирование** – построение моделей предметов, явлений или процессов.

**Моделирование** – важнейший метод научного познания. Использование этого метода позволяет открывать новые свойства объектов, явления и даже законы.

В процессе моделирования модель выступает и как цель, и как средство, и как объект исследований.

Модель нужна, чтобы:

- представить объект, воспроизвести его внешний вид и характерные особенности;
- понять, как устроен конкретный объект, какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром;
- научиться управлять объектом;
- прогнозировать последствия воздействия на объект и т. д.

Исходя из этих целей, результатом моделирования может являться упрощенное подобие реального объекта, воспроизведение предмета в уменьшенном или увеличенном виде, то есть его макет.

### **Информационные (нематериальные) модели. Компьютерное моделирование**

Информатика имеет дело с реальными и абстрактными объектами. Информация в реальном мире овеществляется в различных физических процессах. Для их изучения и представления с помощью компьютеров используются специальные абстрактные (формализованные) модели, т. е. вместо реальных объектов используются их модели.

**Информационная модель** – набор величин и (или) изображений, содержащих необходимую информацию об исследуемых объектах или процессах.

Формами представления информационной модели могут быть: любое словесное описание (в том числе описание алгоритма), таблица, рисунок, схема, чертеж, формула, компьютерная программа и т. д.

Примерами привычных для нас информационных моделей могут служить, например, библиотечный каталог, географическая карта, схема метрополитена, автобусных маршрутов, формула какого-либо вещества.

Среди информационных моделей можно выделить:

- математические;
- графические;
- табличные;
- словесные описания.

Важнейшим видом моделирования является математическое моделирование, при котором объект исследуется с помощью модели, сформулированной на языке математики, с использованием математических методов.

**Математическая модель** – математическое соотношение или система математических соотношений, отражающих существенные свойства объекта.

Создавая математическую модель для решения задачи, нужно:

- выделить предположения, на которых будет основываться математическая модель;
- определить, что является исходными данными и результатами;
- записать математические соотношения, связывающие результаты с исходными данными.

Классический пример математического моделирования – описание и исследование основных законов механики Ньютона.

Например, математическая модель движения шарика, подвешенного на пружине:

$$ma = -kx,$$

где  $a$  – ускорение, с которым движется шарик.

$m$  – масса шарика.

$x$  – величина деформации пружины.

$k$  – коэффициент упругости пружины.

С помощью математической модели можно описать такой знакомый нам процесс, как тестирование. Записав его математическую модель (соотношения, позволяющие оценить соответствие ответов тестируемого правильным ответам), можно создать компьютерную модель этого процесса для того, чтобы автоматизировать процесс тестирования. (Об этом подробнее говорится в темах, посвященных обработке числовой информации.)

При управлении каким-либо процессом или явлением важно сравнить, какое действие ведет к лучшим результатам, а какое – к худшим результатам, и количественно оценить результат каждого действия. Математические модели, описывающие такие процессы и реализующие их алгоритм, называются оптимизационными.

Например, модель оптимальной раскройки материала при пошиве одежды, при изготовлении мебели и т. д. Экологическая оптимизационная модель, с помощью которой можно определить, при какой численности популяции рыб в водоеме можно разрешать или запрещать ее лов. (Об этом подробнее говорится в темах, посвященных обработке числовой информации.)

**Графическая модель** – графическое представление объектов. Примером графической модели может служить чертеж детали, схема какого-либо устройства, план зрительного зала, географическая карта.

На примере разнообразных географических карт (физическая карта, политическая (административное деление), карты климатических зон, почв) можно видеть, что одна и та же форма представления модели позволяет выделить нужные свойства моделируемого объекта и пренебречь другими, которые не рассматриваются при решении конкретной задачи. Например, на физической карте мы можем видеть, где расположены горные массивы, низменности, лесные массивы, на климатической карте нанесены кривые средних зимних и летних температур, на политической карте отмечены территории и границы государств.

Табличная модель – представление свойств объектов и процессов в виде таблицы. Например, процесс сжатия газа в сосуде под поршнем можно представить в виде таблицы изменения величины давления и объема в течение определенного промежутка времени.

Для изучения и представления объектов с помощью компьютерной техники используются специальные абстрактные (формализованные) модели, т. е. вместо реальных объектов в компьютерах применяются их модели.

**Компьютерное моделирование** – это моделирование объектов, процессов, явлений средствами специальных компьютерных программ: графических редакторов, анимационных редакторов, табличных процессоров, программ для создания баз данных, специальных компьютерных тренажеров-симуляторов, виртуальных лабораторий. На диске есть видеосюжет, демонстрирующий опыт в виртуальной химической лаборатории.

Симуляторы (имитаторы) – это программные и аппаратные средства, создающие впечатление действительности, имитирующие управление каким-либо транспортным средством, аппаратом, прибором, воспроизводя часть реальных явлений и свойств в виртуальной среде. В качестве примера симулятора можно привести компьютерные игры-симуляторы, учебные тренажеры для моряков, летчиков, космонавтов, виртуальную модель электронного микроскопа или действующую модель шифровальной машины «Энигма».

Графические компьютерные программы предоставляют уникальные возможности для создания графических моделей, как двумерных, так и трехмерных (об этом подробнее говорится в темах, посвященных трехмерному моделированию и проектированию).

- Отправная точка при создании компьютерной модели – задача из той или иной научной или практической области (физики, химии, биологии, экономики, археологии, архитектуры и т. д.). Для этой задачи строится математическая модель.
- Следующий этап – выбор компьютерной программы для реализации этой модели, разработка алгоритма анализа этой модели.

Полученные результаты сравниваются с фактической информацией из соответствующей предметной области. Это сравнение необходимо для определения степени адекватности модели.

- Изучая различные программные среды, мы будем рассматривать их возможности для построения моделей различных объектов и процессов, с которыми мы встречаемся в нашей учебной деятельности и повседневной жизни.

Интереснейшая область компьютерного моделирования – моделирование процессов человеческого мышления, распознавания образов, речи, создание систем искусственного интеллекта.

## Инструкция по поиску и использованию учебников и учебных пособий

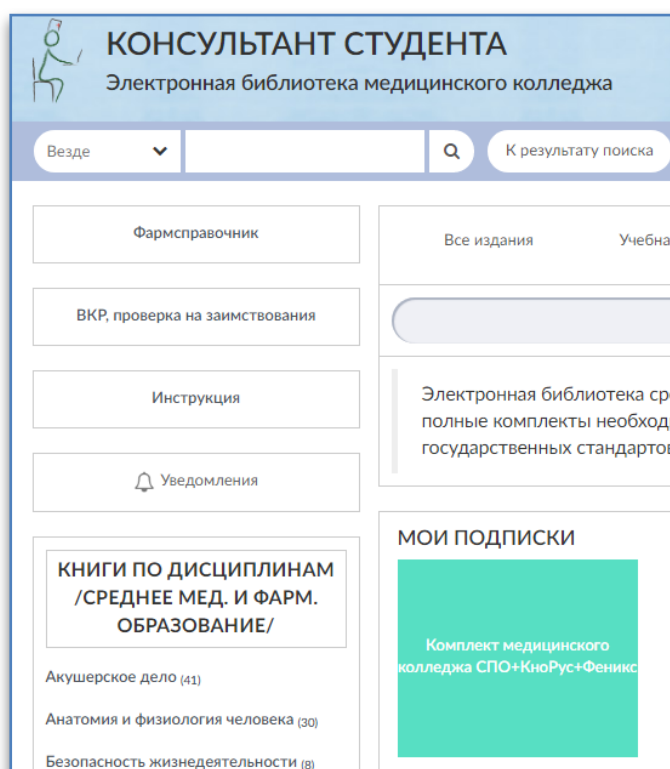
[Перейти на первую страницу](#)

**Учебник.** Омельченко В.П., Демидова А.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности. – 2020.

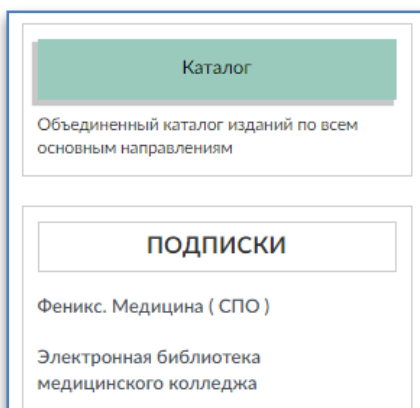
Учебник доступен в «Электронной библиотеке медицинского колледжа» (далее по тексту – сокращенно «ЭБ»). Адрес сайта в Интернете: <http://www.medcollegelib.ru/>.

### Порядок поиска учебников (учебных пособий)

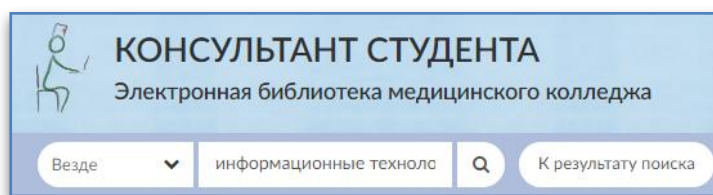
**1.** После перехода на сайт ЭБ выбрать кнопку под заголовком «МОИ ПОДПИСКИ». Название кнопки – «Комплект медицинского колледжа СПО + КноРус + Феникс». Кнопка с указанным названием – *зеленого цвета*.



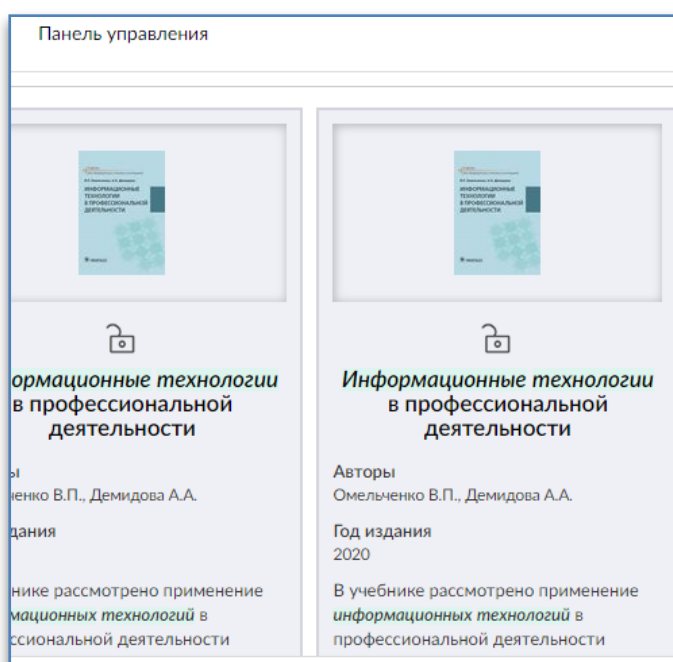
**2.** Выбрать текстовое поле «Электронная библиотека медицинского колледжа».



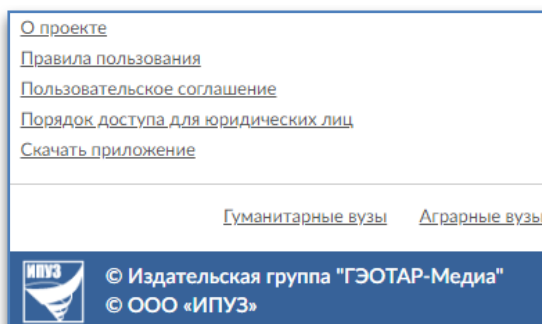
3. В строке поиска напечатать «информационные технологии». Нажать на значок поиска (образно обозначен «линзой с ручкой» справа от напечатанной поисковой строки).



4. Найти и выбрать для чтения учебник «Информационные технологии в профессиональной деятельности» (авторы Омельченко В.П., Демидова А.А., год издания – 2020).



5. Для чтения *без подключенного Интернета* (режим «offline») можно скачать и установить в компьютере *приложение для скачивания и чтения книг при автономной работе компьютера* (когда компьютер в *настоящий момент* не подключен к Интернету). Ссылка для скачивания приложения расположена в нижней части экрана.



- Все возможности данного приложения и инструкции к его использованию появляются при запуске приложения (данный вопрос требует *обычного внимания и терпения*, чтобы разобраться с его (приложения) работой).