

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Информационная картина мира

Цели обучения:

- развитие и углубление представлений об основных понятиях информатики, обеспечивающих формирование информационной картины мира;
- формирование представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.

Ключевые слова: данные, информационная модель, информационная система, информационная технология, информационные процессы, информация, класс, классификация, кодирование, множественность описания, модель, наследование, объект, основание классификации, отношение, параметры, процесс, связь, система, системные принципы (целостность, структурность, иерархичность), состояние.

Методическое обеспечение: [1, 7]: введение, глава 1, [3, 4].

Количество часов

Класс	Базовый вариант		Расширенный вариант	
	Работа на уроке, ч	Самостоятельная деятельность, ч (рекомендации)	Работа на уроке, ч	Самостоятельная деятельность, ч (рекомендации)
10	4	5	4	3
11	1	2	3	3
Итого:	5	7	7	6

В результате изучения темы учащиеся

должны знать:

- понятие информации как меры уменьшения неопределённости знания;
- в чём отличие информации от данных;
- что такое код и кодирование информации;
- что такое процесс и информационный процесс;
- о классификации информационных процессов;
- об основных информационных процессах — сборе, обработке, хранении, передаче информации;

- что такое объект и система;
- чем характеризуются объект и система;
- о передаче информации в системах различной природы;
- что такое классификация, основание для классификации, наследование свойств;
- что такое модель и информационная модель;
- о цели создания информационной модели;
- об адекватности информационной модели;
- что такое информационный объект и информационная картина мира;
- о понятии «информационная система» и классификации информационных систем;
- в чём различие замкнутой и разомкнутой схем построения информационной системы;
- правила безопасной работы информационных систем;
- что такое информационная технология и её инструментарий;
- каковы этапы развития информационной технологии.
- об исторических факторах становления информатики;
- каковы предмет и задачи информатики;
- какова структура информатики;

должны уметь:

- оценивать количество информации с позиций содержательного подхода для случаев равновероятных событий;
- выделять объекты из окружающего мира и называть их свойства, характеризовать состояние и поведение;
- оперировать понятием «информация»; применительно к объектам окружающего мира;

получат возможность;

- узнать о том, что любые дискретные данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например 0 и 1;
- познакомиться с примерами использования графов, деревьев при описании реальных объектов и процессов;
- применять системный подход к анализу информации об объектах и системах окружающего, а также виртуального мира.

Место темы в непрерывном курсе информатики в 7–11 классах

В основу учебника по информатике для 10–11 классов положена системно-деятельностная концепция (раннее назва-

ние — системно-информационная)* обучения информатике, предложенная профессором Н. В. Макаровой. Эта концепция базируется на идеях системного анализа и использования для их реализации информационных технологий. Достижение целей и задач обучения обеспечивается реализацией деятельностного подхода в обучении предмету, т. е. организации обучения путём вовлечения учащегося в различные виды деятельности — практическую, проектную, поисковую, исследовательскую, аналитическую и др. Концептуальным разделом учебника является глава «Информационная картина мира». Тема «Информационная картина мира» имеет ярко выраженное мировоззренческое направление. В рамках этой темы в основной школе начинается, а в средней продолжается изучение основного спектра понятий информатики, среди которых центральное место занимает понятие «информация».

Изучая различные предметы школьного курса, учащиеся получают представление об окружающем мире с разных углов зрения, формируют физическую, биологическую, историческую и другие картины мира. Чтобы соединить эти представления в единое целое, надо попытаться найти что-то общее во всём многообразии. Этим общим является наличие информации и информационных процессов. Человек получает информацию из окружающего мира и на основании этой информации формирует своё представление о мире. Поэтому очень важно, чтобы человек научился смотреть на мир с точки зрения изучения информации об объектах и происходящих информационных процессах.

Таким образом, понятия «объект» и «модель» — это две точки опоры, на которые опирается центральное понятие курса информатики «информация» и связанное с ним понятие «информационные процессы» (рис. 2.1). Система рассматривается как развитие понятия «объект», так как она может быть рассмотрена и как целостный объект со своими свойствами и поведением (процессами), и как совокупность взаимосвязанных объектов. Информационная модель является развитием понятия «модель» и позволяет в дальнейшем спроецировать окружающий мир на мир моделей вообще и компьютерных моделей, основанных на информационных моделях, в частности, а также сформировать представление об

* Макарова Н. В. Программа по информатике и ИКТ (системно-информационная концепция). – СПб.: Питер, 2007.

информационной картине мира. Эта схема, по сути, представляет содержание информационно-отражательной концепции развития сознания, которая в настоящее время в философии считается приоритетной. На этой взаимосвязи строится методическая система обучения как по теме 1, так и по курсу информатики в целом.

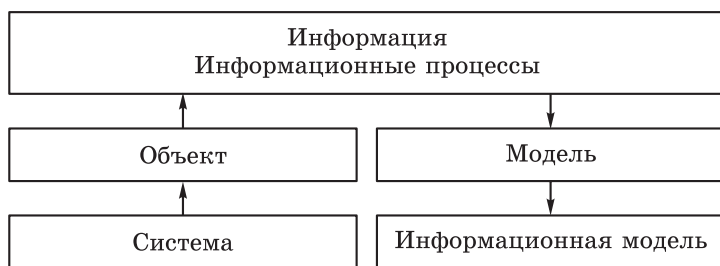


Рис. 2.1. Взаимосвязь основных понятий информатики

В основу концепции обучения информатике положены следующие ключевые понятия: *информация, объект, система, модель, информационная модель, моделирование*. Изучение понятий проводится при сочетании принципа поступательного движения, направленного на расширение базы понятий, и принципа концентрического обучения, направленного на углубление уровня сформированности понятий.

В соответствии с требованиями Примерной основной образовательной программы основного общего образования (ПООП ООО, [10]) к началу изучения темы учащиеся знакомы с понятием «информация» и различными аспектами использования этого понятия: как совокупности некоторых сведений, предназначенных для восприятия человеком, и как совокупности данных, подлежащих обработке автоматизированной системой. В рамках раскрытия понятия «информация» учащиеся получили представление о свойствах информации, классификации видов информации по способам восприятия её человеком, а также о кодировании и декодировании текстовой информации по заданной кодовой таблице. В 7–9 классах начинается формирование понятий «объект», «система», «модель», подходов к структурированию информации, приводятся примеры классификаций различных объектов, чем обеспечивается первый уровень центра обучения.

В средней школе продолжается формирование основных понятий на новом уровне, знания и умения ими оперировать

обогащаются новыми примерами, соответствующими возрастной категории учащихся. При изучении темы 1 важно не только сформировать и углубить знания об основных понятиях информатики, но и повсеместно применять их при дальнейшем изучении курса.

Ожидаемые результаты обучения:

- личностные: Л-4, Л-5, Л-6, Л-7, Л-9;
- метапредметные: М-1, М-4, М-5;
- предметные О-1 (И-1), О-2 (И-5.2, И-5.3), О-7 (И-7.1), О-9.

Педагогические технологии, используемые при обучении теме:

- классно-урочная технология обучения;
- диалогическая технология;
- технология организации самостоятельной деятельности;
- технология проблемного (интерактивного) обучения.

Рекомендации по раскрытию содержания темы

Параграф 1.1. «Понятие информации» имеет целью развитие представлений об информации. При рассмотрении материала параграфа 1.1 основные задачи учителя:

- отталкиваясь от известного понятия информации как совокупности сведений, ввести новое углублённое понятие информации как меры уменьшения неопределённости знания об окружающем мире;
- ввести понятие «данные» и обсудить разницу между информацией и данными;
- ввести понятие кодирования информации и примера двоичного кода как основного способа кодирования информации для представления в компьютере;
- рассказать о содержательном подходе к измерению информации и привести примеры измерения информации (примеры 1.1, 1.2, 1.3), дать формулу Хартли в степенной форме записи, решить задания для самостоятельной работы 1.1, 1.2 из приведённых в конце параграфа 1.1;
- рассказать о подходе к измерению информации как объёму данных (пример 1.4).

Особо следует обратить внимание на то, что количество информации (согласно формуле Хартли) может быть дробным (нецелым) числом. Целое количество бит может получиться, только если количество событий является степенью двойки.

Если же речь идёт о двоичном кодировании и объёмном измерении информации, то, естественно, в двоичном коде присутствует только целое количество бит.

Для тех учащихся, кто планирует сдавать ЕГЭ, порекомендуйте найти и рассмотреть материал, связанный с измерением информации невероятных событий (рубрика «Будьте любознательными»).

Параграф 1.2. «Представление об объектах и системах окружающего мира» направлен на установление связи между понятием «информация» и окружающим миром. Авторская концепция непрерывного обучения информатике с 7 по 11 класс предполагает знакомство с понятием «объект» в основной школе и продолжение формирования и развития этого понятия в средней школе. Учитывая, что в основной школе учащиеся могли изучать предмет «информатика» по другим учебникам, для следования авторской методической системе обучения необходимо рассмотреть это понятие в рамках курса и наполнить его новыми примерами.

Объектный подход к изучению окружающего мира интуитивно свойственен каждому человеку. Как утверждают психологи, развитие ребенка начинается с развития сознания («от головы»). Все животные после рождения сразу встают и начинают двигаться. А человек сначала исследует окружение, выделяя объект за объектом, а потом начинает деятельностно осваивать его. Человек общается с реальным миром через его объектную модель в своем сознании. Именно поэтому объектно-ориентированная концепция лежит в основе программирования, которое в свою очередь является инструментом создания виртуального мира.

Формирование представления об объектах реального мира, о системе как совокупности объектов, распространение этих понятий на виртуальный мир компьютера (конкретных программных сред), приведёт к формированию у учащихся системного взгляда на мир, системному подходу к анализу проблем, при описании и решении которых в современном мире используется унифицированный язык моделирования (UML), авторами которого являются известные теоретики объектно-ориентированного программирования Г. Буч, Д. Румбах и др. Недаром анализ и синтез систем входят в учебные планы многих направлений высшего образования, как гуманитарных, так и технических.

Для развития «умения учиться», определяемого ФГОС [9] и новой парадигмой образования, рекомендуется предложить учащимся сначала ознакомиться с материалом «Объект и его характеристики» параграфа 1.2 «Представления об объектах и системах окружающего мира».

На уроке в рамках освоения *понятия «объект»* рекомендуется провести с учащимися интерактивный диалог-брифинг в форме вопросов (заданий) и ответов.

1. Назовите фразы со словом «объект» (охраняемый объект, объект наблюдения, объект изучения).
2. Приведите примеры объектов живой природы.
3. Приведите примеры объектов неживой природы.
4. Приведите примеры объектов, не имеющих определённой формы.
5. Какие объекты изучают на уроках физики (химии, географии и пр.)?
6. Существуют ли нематериальные объекты (не состоящие из вещества)? (Примеры ответов: музыкальное произведение, рассказ, формулы и пр.)
7. Приведите примеры объектов виртуального мира (программной среды, компьютерного мира).
8. Можно ли явления назвать объектами?
9. Как можно назвать слово, обозначающее объект? (Ответ: имя объекта.)
10. Если мы называем какое-то слово, то человек сразу понимает, о чём речь? (Ответ: не всегда, а только тогда когда он знает, что означает это слово.)
11. Что обозначают имена собственные? (Ответ: это имена конкретных объектов.)

В ходе этого диалога формируется понимание о многообразии объектов (рис. 2.2), имени объекта обобщённого и конкретного.

Далее необходимо рассмотреть понятие «*характеристики объекта*». Можно пояснить, что в русском языке используются разные слова, которые, с одной стороны, синонимичны слову «характеристика», с другой стороны, обозначают несколько другие понятия. Это слова «свойство», «признак», «параметр», «величина», «атрибут», «реквизит». В терминологии учебника слово «свойства» означает совокупность всех характеристик объекта, слово «параметры» означает характеристики, которые имеют конкретные значения, т. е. их возможно «оцифровать». Параметры в свою очередь подраз-

деляются на величины — количественные параметры, и признаки — качественные параметры (рис. 2.3).

В математике, технических науках распространён термин *параметр*, означающий числовое значение, которое можно измерить специальным инструментом. Такие значения позволяют описывать объект, сравнивать объекты. Для раскрытия этого понятия можно предложить учащимся провести следующую поисково-аналитическую работу.

1. Открыть веб-сервис Яндекс-маркет.
2. Выбрать какой-либо товар.
3. Веб-сервис позволяет отметить интересующие товары и сформировать сравнительную таблицу характеристик объекта.



Рис. 2.2. Формирование представления о многообразии объектов

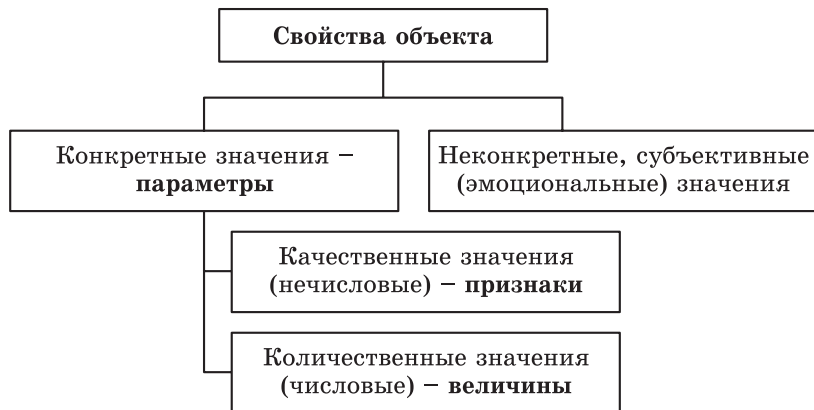


Рис. 2.3. Свойства объекта

Обсудите, чем удобна такая таблица, попросите учащихся назвать имена параметров и их значения.

Важно, чтобы у учащихся сформировалось чёткое понимание, что любой параметр имеет название (имя) и значения. Разнородные объекты различаются составом параметров, а однородные объекты — значениями одного набора параметров.

Проведите параллель с виртуальным миром программной среды. На примере текстового документа обсудите:

- какие объекты встречаются в текстовом документе (символ, абзац, список, таблица, и пр.);
- какие параметры объектов запрограммированы в конкретной программной среде (например, Word).

Можно аналогично обсудить объекты других сред. Можно провести соревнование между командами, какая команда более полно назовёт параметры объекта программной среды.

При обсуждении предложите формы описания объекта по его параметрам (табл. 2.1, 2.2).

Таблица 2.1

Форма табличного типа

Вид тетради	Количество листов	Различновка	Как соединены листы	Качество бумаги
Тетрадь для первоклассника	12	Косая линейка	Скрепкой	Высокое
Общая тетрадь	48	Клетка	Прошиты	Среднее
Тетрадь для деловых записей	96	Линейка	Проклеены	Низкое

Таблица 2.2

Форма карточного типа

Параметр	Значения (диапазон)
Марка	Лада, Форд...
Страна изготовления	Россия, Германия...
Цвет	Белый...
Скорость	0–150
Объём бензобака	0–40 (100)
Объём двигателя	1,5 л, 1,8 л, 2 л
Длина	405 см и др.

Для полноты представления приведите примеры характеристик, не являющихся параметрами, которые нельзя оцифровать: красота, любовь, честь, мужество и пр.

Следующая группа понятий — *состояние, действие, процесс, поведение объекта*. Прежде всего, следует отметить, что значения параметров объекта могут изменяться с течением времени. Попросите учащихся привести примеры объектов и изменения значений их параметров. Одни параметры меняются быстро, другие — медленно, а некоторые вообще не меняются (например, дата рождения человека, дата события). Введите понятие состояния.

Изменения в окружающем мире человек наблюдает через последовательную смену состояний объекта. А что является причиной смены состояний? Некоторое внешнее воздействие на объект или деятельность самого объекта. Так возникает необходимость рассмотрения ещё одной характеристики объекта — функциональной, которая позволяет составить представление о назначении объекта. Эта характеристика названа *действием*. При рассмотрении этой характеристики имеются в виду те действия, которые характерны для данного объекта и позволяют отличить его от других, а также те действия, которые приводят к изменению состояния объекта. Именно такие действия составляют функциональное назначение объекта. Совокупность действий, выполняемых объектом, принято называть *поведением*.

Предложите учащимся привести примеры изменения состояний объектов и спросите, какие, по их мнению, действия (деятельность самого объекта или воздействие со стороны других объектов) приводят к изменению состояния. Это довольно трудное задание, но благодаря такому обсуждению можно перейти к понятиям «*среда*» и «*процесс*», «*информационный процесс*». Например, приводя пример из учебника «под воздействием огня вода в чайнике закипает за 10 минут», можно говорить о внешнем воздействии и о том, что воду можно нагреть только в определённых условиях (среде), и о том, что в данном случае очень трудно выделить действие, потому что оно непрерывное и поэтому состояние объекта (воды) изменяется непрерывно, и в таких случаях эту ситуацию чаще называют процессом, хотя процесс может состоять из дискретных действий. Таким образом, удобно в рамках данного урока перейти к материалу параграфа 1.3 и рассмотреть понятия «*процесс*» и «*информационный процесс*». Обсудите основные

виды информационных процессов, приведённые в учебнике, и выполните задание на определение объёма передачи данных по коммуникационной сети.

Для описания объекта можно использовать разные формы. Одной из таких форм может быть таблица (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Описание объекта

Имя	Параметры		Действия	Среда
	Название	Значения		

Ещё одна форма описания объекта похожа на ту, что используется в языке UML. Объект изображается в виде прямоугольника, разделённого на три части. В верхней части указывают имя объекта, в средней перечисляют параметры, в нижней — действия:

Имя объекта
Параметры
Методы (действия)

Использование разных форм описания объектов подводит к пониманию модели и информационной модели, о чём будет идти речь на следующих уроках.

В качестве домашнего задания предложите подготовить устно ответы на вопросы и задания 1.7–1.27, выполнить письменно задания для самостоятельной работы 1.9–1.14, а также прочитать пункты параграфа 1.2 «Понятие системы и принципы системного подхода в науке» и «Основы классификации объектов (систем)». Для учащихся, проявляющих интерес к предмету изучения выше базового уровня, можно рекомендовать задания 1.4–1.6 из рубрики «Будьте любознательными».

Второй час учебного времени, отведённый на изучение данного параграфа, рекомендуется посвятить изучению понятия *системы и принципов системного подхода* в науке, а также основам классификации объектов (систем).

Для формирования понятия «система» учителю следует пояснить на примерах следующие аспекты (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Опорные точки раскрытия темы

Опорные точки раскрытия темы	Примеры
Обсудить на разнообразных примерах, что целостный объект (сначала его можно назвать составным объектом) может состоять из отдельных частей, которые в свою очередь являются объектами	Технические устройства; Социальные объекты — семья; экономические объекты — кафе, метро и пр.; биологические объекты — человек
Есть параметры у составного объекта и параметры (другие) у отдельных частей. <i>Примечание.</i> Не всегда сразу можно чётко назвать параметры объекта, так как у нас может не хватить знаний для этого	Автомобиль — скорость; предприятие — ежедневный выпуск изделий; человек — температура; дом — количество этажей
Части составного объекта не могут в отдельности выполнять функцию составного объекта	Ни одна составная часть человека не может выполнять свою функцию, если она отделена от человека
Могут существовать отношения между объектами	Примеры отношений приведены в учебнике
Изменение параметров одной составной части приводит к изменению параметров других частей и всего объекта в целом — связь между составными частями целого	Химическая реакция; приготовление блюда из продуктов

Примечание. Учащиеся могут привести примеры, когда без какой-то составной части объект продолжает работать, например автомобиль может ехать на трёх колесах. Надо пояснить, что у системы есть штатные и нештатные ситуации и есть понятие устойчивости системы, т. е. её нормальное (штатное) существование в некотором диапазоне параметров. Нас окружают достаточно сложные системы, и учитель может не знать точного функционирования многих из них.

Все обсуждаемые аспекты подводят к понятию системы как совокупности взаимосвязанных элементов, рассматрива-

емых как единое целое. Далее следует сказать о системном подходе, используемом в науке для исследования окружающего мира, его развития путём создания новых объектов (технических, экономических, социальных и пр.). В учебнике рассматриваются основные системные принципы: целостность, структурность, иерархичность и множественность описания на уровне, достаточном для первичного понимания. Так для пояснения структурности приводится понятный для школьников пример структуры велосипеда, а для пояснения множественности описания системы приводится пример двух видов описания системы «Транспортная сеть населённого пункта» — в виде матрицы расстояний между пунктами и в виде графа. Такие описания позволяют анализировать эту систему, например для определения кратчайших путей между пунктами. Можно дополнить этот пример описанием транспортной сети в виде географической карты, например посмотреть Яндекс-карту. Для усвоения этого принципа выполните совместно с учениками задания, аналогичные заданиям для самостоятельной работы 1.9–1.11.

Понятие «*классификация*» связано с понятием системы, так как классификация представляет собой разновидность описания некой системы. При рассмотрении этого понятия следует обратить внимание учащихся на то, что в рассмотренных ранее примерах система состояла из разных объектов, связанных между собой (хотя в устройстве могут быть и одинаковые объекты, например кнопки на клавиатуре или винтики, которыми крепятся части, но в данном случае они всё равно являются отдельными элементами системы).

Часто мы имеем дело с множеством объектов, у которых есть и одинаковые свойства, и разные, например в магазине все виды конфет (и других однотипных продуктов) располагают рядом, чтобы человек мог сравнивать их между собой и выбирать. Для группы однотипных объектов придумывают имя, обозначающее всю их совокупность (животные, конфеты, утюги, школьники, биатлонисты и т. д.). Таким образом, вводится понятие «класс» и «экземпляр класса».

Поясните, что объединение отдельных объектов в класс очень удобно для дальнейшего их исследования и описания. Классификация является одним из научных подходов при систематизации знаний об окружающем мире. Обсудите, какие классификации знакомы школьникам из других предметов (примеры в учебнике и другие). В ходе обсуждения также

надо показать иерархический подход к классификации объектов, пояснить, что довольно часто используют двоичный принцип (дихотомический подход) классификации — разделение множества на классы на основании того, есть признак или его нет.

При построении таких классификаций учащиеся должны чётко разбивать объекты на два противоположных класса: соответствующие выбранному основанию классификации и не соответствующие. Несмотря на кажущуюся очевидность такого способа разбиения, его освоение требует усилий со стороны учащегося и учителя. Начать можно с очевидных примеров, таких как выделение в классе чисел чётных и нечётных чисел, разделения группы школьников на блондинов и не блондинов, а в конце привести примеры, в которых трудно или невозможно на сегодняшнем уровне знаний выделить противоположные классы (например, фундаментальные и прикладные знания).

Обсуждение иерархии удобно проводить на примере генеалогического дерева. Сформулируйте понятие иерархии — разделения множества объектов на классы по уровням подчинённости, при котором: 1) есть только один класс 0-го уровня (корень), обозначающий всё множество; 2) каждый класс следующих уровней подчинён только одному классу верхнего уровня (родителю) и может иметь несколько подчинённых классов нижнего уровня (потомков). На примере сервиса Яндекс-маркет или практически любого интернет-магазина можно увидеть пример иерархической структуры описания товаров. Операционная система предлагает пользователю использовать иерархическую структуру хранения файлов, путём создания папок и подпапок.

С классификацией связано понятие «наследование», которое в учебнике рассматривается на примерах. На том уровне опыта, который характерен для данной возрастной группы, понятие «наследование» учащиеся чаще всего ассоциируют только лишь с биологических позиций — наследование детьми некоторых биологических свойств своих родителей, в лучшем случае они могут сказать о генах.

Однако эти примеры не совсем характерны для понимания наследования в технике, программировании, объектно-ориентированном анализе, так как у человека два предка. Поэтому можно привести пример со строительным типовым размером. Чтобы можно было совмещать различные строительные

конструкции, устанавливают некоторые типовые размеры — высоту потолка, размеры строительных панелей, высоту и ширина дверного проёма. Благодаря такому соглашению появилось разделение производств — одни делают внешние панели, другие — двери, третьи — окна и т. д. Технологии строительства, материалы, архитектурные проекты разнообразные, а наследование единых типовых размеров позволяет совмещать элементы в одном строении.

Пояснить понятие класса и наследования можно на примере создания и использования стилей форматирования в среде Word. Базовый класс — стиль *Обычный*, классы-наследники — стили других элементов текста.

Раскрывая такое свойство классов, как наследование, нужно иметь в виду, что этот термин используется в объектно-ориентированном проектировании и программировании для обозначения одного из видов отношений между классами (наряду с другими отношениями, такими как ассоциация, агрегация, использование и др.) и имеет более узкое толкование, чем приведённое в учебнике.

В ходе урока в процессе выделения классов явно или неявно используется понятие «*основание классификации*». Целесообразно, учитывая уровень сформированности умения выделять классы, ещё раз обратить внимание учащихся на то общее, что позволило объединить отдельные экземпляры объектов в один класс. На этом этапе обучения следует выделить соответствующие основания классификаций в рассмотренных примерах классификаций.

Выделяя классы и подклассы, целесообразно строить графическое изображение классификации, усиливая наглядность обучения. Для закрепления на доске (или с помощью выведения заготовки рисунка на экран с использованием мультимедиапроектора) можно изобразить классификацию систем (рис. 1.4 из параграфа 1.2), некоторые из прямоугольников должны оставаться пустыми, их заполнят учащиеся.

Тема завершается обсуждением возможности разработать классификацию систем, отличную от предложенной в учебнике.

Параграф 1.3. «Информационные процессы» изучается в контексте с материалом параграфа 1.2. Это позволит уложиться в рамки малого объёма учебного времени. С понятием информационного процесса учащиеся знакомы из курса

основной школы, поэтому на данном этапе предполагается развитие этого понятия. Учителю рекомендуется провести беседу на понимание того, что такое информационный процесс, а также в чём состоит различие между процессами разной природы. В ходе беседы следует активизировать учащихся на приведение примеров информационных процессов и их обсуждение.

К понятию информационных процессов в живой природе следует подходить осторожно, так как для идентификации информационного процесса нужно чётко представлять, в чём состоят передача, хранение, обработка информации. Например, цветок поник, потому что в почве нет достаточной влаги. Воспринимает ли цветок информацию? Почву полили, и цветок стал впитывать влагу и опять «ожил». Есть ли здесь обработка информации? В обоих случаях это формы проявления природных сигналов и законов, а не информационных процессов.

Поэтому, говоря об информационных процессах в природе, всё-таки правильнее говорить о восприятии природных сигналов человеком или техническими устройствами, изобретёнными человеком, как примерами приёмников информации. В рамках этой темы можно обсудить технические устройства приёма/передачи информации, поговорить о датчиках, воспринимающих сигналы, о возможности компьютерной обработки этих сигналов.

Практическая часть этого параграфа заключается в решении задач, связанных с передачей данных по коммуникационным сетям (пример 1.7 и задачи для самостоятельной работы 1.15–1.18). Эти задачи в большей степени ориентированы на итоговую государственную аттестацию.

Параграф 1.4. «Информационная модель объекта» имеет целью связать три понятия: информация, объект и модель. Как было сказано выше, одной из точек, на которую опирается понятие «информация», является понятие модели. Первоначальное знакомство с этим понятием учащиеся получают в основной школе. Понятие модели сопровождает человека всегда, как в обычной бытовой жизни, так и в профессиональной, потому что представление об окружающем мире у человека формируется именно в виде моделей того, что его окружает, с чем человек имеет дело. Чем адекватнее сформирована модель, тем правильнее взаимодействует человек с

окружающим миром, и тем более человек готов к дальнейшему познанию и развитию этого мира. Именно благодаря этому понятие «модель» легко формировать, основываясь на имеющемся опыте учащегося и привлекая к рассмотрению всё новые и новые модели.

На уроке рекомендуется провести обсуждение следующих аспектов:

- дать определение модели, обсудить примеры оригинала и его модели;
- чтобы показать разнообразие моделей, необходимо при обсуждении выделить материальные и нематериальные модели, модели объектов, сказать, что могут быть модели процессов, систем;
- привести примеры материальных и нематериальных моделей;
- вспомнить с учащимися, как они описывали объекты, и прийти к выводу, что любое описание объекта — это и есть информация о нём.

Перед тем как дать определение информационной модели, обсудите следующие вопросы.

1. Можно ли понять, о каком объекте идёт речь, по описанию? (Для этого описание должно быть написано на доступном пониманию уровне.) А если непонятно, о чём идёт речь? (Значит, не хватает знаний и описание дано недостаточно полно и понятно.)
2. Можно ли по математической формуле понять, что она означает? (Можно, если чётко описано, что означают буквы, используемые в формуле.)

Выводы: описание с использованием разных форм, символов, условных обозначений позволяет сохранять, передавать знания, служит толчком для уточнения знаний.

Дайте определение информационной модели и обсудите, в каких формах она может быть представлена. Расскажите о необходимости задания цели для построения информационной модели и о множестве информационных моделей одного и того же объекта в зависимости от поставленной цели.

Рассмотрите приведённый в учебнике пример разных целей разработки модели «строительство жилого дома». Можно продолжить этот пример, обсудив цель строителя дома. Его цель — обеспечить строительство дома в заданные сроки.

Отталкиваясь от цели моделирования, обсудите примеры информационных моделей в зависимости от цели и формы их представления.

Например, рассмотрим табличную форму сравнительных характеристик объектов одного класса. Цель составления такой таблицы — хранение информации и сравнение объектов. Таблицы в базах данных — характерный пример таких информационных моделей.

Другой пример — описание класса объектов, как это принято в объектно-ориентированном программировании. Формулы и математические соотношения — один из наиболее сложных, но вместе с тем распространённых примеров информационных моделей.

Обсудите, что нужно руководителю стройки для выполнения цели, — строительство дома в срок. Надо рассчитать потребность в материалах: бетоне, арматуре для возведения несущих стен, кирпиче для фасадных стен, окнах, дверях, блоках лестничных пролётов. При этом надо не просто знать общее количество материалов, но и то, когда и в каком количестве эти материалы надо подвозить на стройку, чтобы сразу можно было их использовать. Бетон нельзя привезти заранее — он застынет. Другие материалы нельзя привезти заранее, потому что около строительной площадки мало места для их хранения. Чтобы решить все эти задачи своевременной доставки материалов на стройку, требуются расчёты, а для них нужны формулы. Все вместе они составляют математическую модель процесса, который называется «управление цепями поставок».

Чем сложны математические модели? Они сложны для восприятия, так как надо за буквенными обозначениями видеть конкретные характеристики объектов окружающего мира. Они сложны для построения, так как отображают закономерности реального мира, а для того чтобы их правильно описать, требуется изучить объект или процесс. Именно поэтому при моделировании математическая модель может быть неправильно составлена, и при моделировании важно это понять.

А как понять, правильно ли составлена модель? Надо сопоставить результаты моделирования с реальным объектом и сделать вывод, насколько близко это соответствие. Обсудите понятие адекватности информационной модели.

В параграфе 1.4 рассматривается также близкое к информационной модели, но вместе с тем и отличное от неё понятие «информационный объект» как совокупность логически связанных данных, трактуемых как единое целое. Следует объяснить, что многие информационные модели, будучи однажды созданными, начинают жить своей собственной «жизнью» в отрыве от цели, с которой они создавались. И в этом смысле они сами становятся объектами, но их основной смысл — это содержащаяся в них информация. Человек, использующий такой объект, наполняет информацию своим смыслом, может использовать информацию со своими целями. Обсудите примеры информационных объектов, приведённых в учебнике, а также других.

Параграф 1.5. «Информационные системы» запланирован к изучению в 11 классе и знакомит учащихся с важным понятием информатики — информационной системой. Рекомендуется предложить учащимся прочитать материал параграфа в качестве подготовки к уроку, используя одну из технологий — самостоятельной или групповой работы, рассмотренных ранее, а на уроке обсудить в виде беседы или брифинга между командами или отдельными выступающими основные опорные пункты:

- что такое информационная система (ИС);
- примеры компьютерных и некомпьютерных информационных систем;
- что такое пользователь информационной системы;
- система управления базами данных как пример информационной системы;
- понятие замкнутой и разомкнутой информационных систем;
- информационные процессы в информационных системах;
- автоматизированные и неавтоматизированные информационные системы;
- классификация информационных систем;
- безопасная работа с информационной системой.

Особое внимание уделите обсуждению рассмотренных в учебнике факторов, влияющих на здоровье человека при работе за компьютером. В качестве примеров информационных систем, доступных понимаю учащимися, можно предложить электронный дневник, системы управления образовательным контентом (LMS), если таковые используются в школе, систему «Госуслуги». Данная тема может быть развита на других уроках. Вопросы

классификации информационных систем можно дополнить поиском в Интернете примеров отдельных видов ИС.

Параграф 1.6. «Информационные технологии» рассматривается на одном уроке с параграфом 1.5. Материал параграфа является в некотором аспекте обобщением знаний и умений работы с разнообразными информационными технологиями (ИТ), полученных за время обучения информатике. Рекомендуется предложить учащимся подготовиться к обсуждению на уроке вопросов:

- сравнения материальной и информационной технологий;
- рассмотрения отдельных аспектов определения ИТ;
- примеров ИТ, известных школьникам;
- исторических этапов развития информационных технологий.

Развитие темы рекомендуется продолжить при изучении конкретных информационных технологий в 11 классе.

Тема 2. Представление информации в компьютере

Цели обучения:

- развитие и углубление представлений об универсальности дискретного представления информации;
- расширение круга задач, связанных с представлением информации в компьютере.

Ключевые слова: алфавит, байт, бит, графическая информация, звуковая информация, объём сообщения; основание (мощность) алфавита, позиционные системы счисления, позиция цифры в числе, система счисления, текстовая информация, цифра.

Методическое обеспечение: [1, 7]: глава 2, [3, 4].

Количество часов:

Класс	Базовый вариант		Расширенный вариант	
	Работа на уроке, ч	Самостоятельная деятельность, ч (рекомендации)	Работа на уроке, ч	Самостоятельная деятельность, ч (рекомендации)
10	1	2	3	3
11	2	7	3	3
Итого:	3	9	6	6