

ны примерами. Изучение материалов параграфа 3.5 рекомендуется для самостоятельной учебной деятельности учащихся.

Логические задачи отличаются от обычных задач тем, что не требуют вычислений, а предполагают обработку информации в соответствии с заданным условием. Решение логических задач даёт возможность применить теоретические знания, полученные при изучении темы «Логические основы обработки информации», и вносит вклад в формирование логического мышления учащихся.

Учитывая роль логических задач в развитии учащихся, возможно организовать изучение параграфа 3.5, используя любые формы внеурочной деятельности и игровые технологии. Игровое занятие создаёт условия для самостоятельной учебной работы учащихся. Школьники включаются в учебно-познавательную деятельность по заданию без непосредственного участия учителя.

Внеурочная деятельность

Внеурочная деятельность занимает важное место в изучении данной темы. Рекомендуется организация деятельности обучающихся по выполнению заданий не только из раздела «Будьте любознательными», но и интегрированных проектов (см. раздел 3): 3.5.1 «Люди, сотворившие компьютерный мир», 3.5.2 «Проектируем идеальный компьютер», кейсов: 3.6.2. «Мультимедиа в нашей жизни», 3.6.3. «Идеальный алгоритм поиска в Интернете». Выделенные проекты предполагают расширение предметных знаний по изучаемой теме или практическое применение сформированных умений.

Тема 4. Техническое и программное обеспечение информационных технологий

Цели обучения:

- систематизировать представления обучающегося о многообразии аппаратных и программных средств информационных технологий, сформировать целостное представление о среде сетевого взаимодействия;
- сформировать представление об организации автоматизированного рабочего места в соответствии с реализуемыми производственными функциями, в контексте актуальных и перспективных трендов развития информационных технологий.

Ключевые слова: IP-адрес, автоматизированное рабочее место (АРМ), аппаратное обеспечение (hardware), брандмауэр, виды компьютерных сетей, вывод материальных объектов (3D-печать), датчики измерений, динамическое построение изображения, инструментарий программирования, компьютерная сеть, логический элемент, модель сетевого взаимодействия (OSI), модем, память компьютера, порт, прикладное программное обеспечение, принцип открытой архитектуры, программа, программное обеспечение, производительность компьютера, разрядность шины, распознавание символов, сетевой адаптер, сетевое оборудование, сетевое программное обеспечения, сетевой протокол, синтез запахов, системная плата, системная шина, системное программное обеспечение, сканирование, технологии потокового ввода данных, устройства ввода, устройства вывода, физическая среда сети, хранение данных, штрих-код, эксплуатация компьютера.

Методическое обеспечение: [1, 7]: глава 4, [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	4	4
11	4	10	6	6
Итого:	5	12	10	10

В результате изучения темы учащиеся

должны знать:

- что такое логический элемент;
- обозначения логических элементов;
- правила построения логических функций;
- архитектуру современного компьютера;
- что такое персональный компьютер, состав входящих в него устройств;
- назначение системной шины портов компьютера;
- какие технологии используются в компьютере для автоматизации ввода информации и оптимизации управления компьютером;
- технику безопасности и правила работы на компьютере;

- программную и аппаратную организацию компьютеров и компьютерных систем;
- классификацию программного обеспечения, в том числе сетевого программного обеспечения;
- что такое автоматизированное рабочее место;
- способы и средства обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- классификацию компьютерных сетей;
- принципы построения компьютерной сети;
- технические средства, обеспечивающие работу компьютерной сети;
- принципы организации уровневого взаимодействия;
- что такое модуляция и демодуляция сигнала;
- роль протоколов при обмене информацией в сетях;
- как функционирует компьютер в составе других технических систем;

должны уметь:

- строить логические функции;
- конструировать элементы логических устройств;
- коммутировать компьютер с периферийными устройствами;
- определять производительность компьютера;
- анализировать состав потребностей пользователя и сопоставлять им функции автоматизированного рабочего места;
- обеспечивать надёжное функционирования средств ИКТ в составе АРМ;
- организовать автоматизированное рабочее место в соответствии с требованиями безопасности, гигиены, эргономики, ресурсосбережения и технологических требований;
- конфигурировать автоматизированное рабочее место обучающегося в соответствии с целями его использования;
- составить проект компьютерной сети;
- выбрать сетевой протокол, соответствующий пользовательским задачам;

получат возможность:

- строить схемы логических устройств;
- изучить функции операционных систем;
- выбирать конфигурацию компьютера в зависимости от решаемой задачи;
- изучить модель сетевого взаимодействия;
- узнать перспективы развития компьютерных систем.

Место темы в непрерывном курсе информатики в 7–11 классах

Изучение данной темы развивает знания, учащегося, сформированные в ходе изучения информатики в основной школе, позволяет уточнить рассмотренные понятия на новом мировоззренческом уровне. Согласно ПООП ООО [10], в основной школе учащиеся должны изучить разделы «Компьютер — универсальное устройство обработки данных», «Подготовка текстов и демонстрационных материалов», «Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии», «Системы счисления», «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики». Если учащиеся имеют возможность изучать информатику углублённо, то им также понадобятся знания из раздела «Робототехника».

В ходе изучения этих разделов учащиеся должны освоить понятия информационных процессов, кода, разрядности кода двоичного кодирования; получить представление о логических операциях, И (конъюнкция, логическое умножение), ИЛИ (дизъюнкция, логическое сложение), НЕ (логическое отрицание); познакомиться с правилами записи логических выражений. Ключевым разделом программы основной школы для изучения материала данной темы является раздел «Компьютер — универсальное устройство обработки данных». По результатам его изучения учащийся должен иметь представление об архитектуре компьютера, знать устройство компьютера, назначение и количественные характеристики его основных компонентов: процессора, оперативной памяти, внешней энергонезависимой памяти, устройств ввода/вывода. У учащихся должно быть сформировано понимание необходимости программного обеспечения для функционирования компьютера.

В основной школе также начинается формирование представлений о компьютерных сетях, об Интернете как глобальной информационной сети. Учащиеся знакомятся с понятием «компьютерная сеть», узнают о возможности организации сетевого хранения данных.

На этапе обучения в основной школе у учащихся должно сформироваться представление о компьютере как универсальном инструменте обработки информации, о возможностях использования компьютера в личных целях, в том числе для коммуникации и решения прикладных задач. Учащийся должен знать правила безопасной эксплуатации компьютера,

понимать ограничения, возникающие при взаимодействии человека с технической системой.

В ходе практического обучения на уроках информатики в 7–9 классах, учащиеся освоили некоторые приёмы, повышающие безопасность сетевой работы. Школьники получают возможность на практике осуществлять ввод и вывод информации с помощью стандартных устройств, в пропедевтических целях освоить приёмы сканирования изображений.

Рассмотрение описанных понятий в рамках образовательной программы основной школы позволило сформировать у учащихся первичное понимание о компьютере как о сложной технической системе, универсальном инструменте. Изучение рассматриваемой темы в старшей школе позволит углубить понимание процессов, происходящих внутри компьютера, и связанных с компьютером устройств, расширить знания о возможностях преобразования информации из одного вида в другой средствами информационно-коммуникационных технологий.

Материалы главы 4 в учебнике [1, 7] позволят развить представления учащихся о компьютере как об универсальном устройстве обработки информации, сформировать понимание возможности использования компьютера в составе более сложных технических систем, принципов конфигурации компьютерных систем в соответствии с их функциональным назначением. Это позволит учащимся решать практические задачи по теме в соответствии с выбранным профилем обучения и достичь ожидаемых метапредметных результатов. Для достижения результатов, соответствующих требованиям ФГОС, необходимо усилить изучение следующих базовых понятий: открытая архитектура компьютера, командное управление компьютером, системное взаимодействие устройств компьютера. Необходимо также расширить круг рассматриваемых понятий для формирования более полного представления о возможностях сетевого взаимодействия компьютеров и компьютерных систем. Для этого при изучении темы вводятся понятия: классификация сетей, сетевое программное обеспечение, физическая и организационная среда обмена данными, модель сетевого взаимодействия. Изучение этих понятий позволит обучающемуся решать задачи по конфигурированию сетей, более осмысленно использовать ресурсы сетевого взаимодействия.

Данная тема позволит обучающемуся сформировать целостное представление о принципах организации автоматизированного рабочего места, его интеграции в сеть и другие,

более сложные системы. Изучение параграфов, посвящённых перспективам развития компьютерных систем, формирует у обучающегося представление об основных трендах развития информационно-компьютерных технологий, возможных изменениях в структуре мирового информационного пространства и сфере материального производства. Изучение этой темы завершает линию изучения технических и программных средств в школьном курсе информатики.

Ожидаемые результаты обучения:

- личностные: Л-4, Л-5, Л-9, Л-10, Л-11, Л-12, Л-13, Л-14;
- метапредметные: М-1, М-3, М-4, М-5, М-9;
- предметные: О-1, О-3, И-4.2, И-5.2, О-5, О-6, О-9.

Педагогические технологии, используемые при обучении теме:

- классно-урочная технология обучения;
- технология кейсов;
- технология организации проектной деятельности;
- технология организации самостоятельной деятельности.

Рекомендации по раскрытию содержания темы

Приступая к изучению данной темы, целесообразно провести входной контроль остаточных знаний учащихся по содержательным линиям ПООП ООО [10]: «Компьютер — универсальное устройство обработки данных», «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики» «Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии».

Необходимо проверить:

- понимание учащимися основ двоичного кодирования и следующих понятий: компьютер, архитектура компьютера, компьютерная сеть, операции И (конъюнкция, логическое умножение), ИЛИ (дизъюнкция, логическое сложение), НЕ (логическое отрицание), таблица истинности;
- знание учащимися состава основных устройств компьютера и их характеристик, правил записи логических выражений, приоритета выполнения логических операций, техники безопасности и правил работы на компьютере, истории развития информационных и компьютерных систем;
- умение строить таблицы истинности, выполнять логические операции, сопоставлять устройства компьютера информационным процессам.

Параграф 4.1 «Логические элементы и основные логические устройства компьютера» актуализирует понятия «логические выражения» и «логические операции». В 7–9 классах учащиеся познакомились с этими понятиями, узнали правила записи логических выражений, научились строить таблицы истинности. На новом уровне развивается представление об алгебре логики как о математической основе построения вычислительных систем.

Основной целью данного параграфа является формирование у учащихся понимания определяющей роли логических элементов в структуре арифметико-логических устройств. На изучение материала параграфа отводится один урок. Важно объяснить учащимся, что состав логических элементов определяет логическую структуру процессора. Учащиеся должны понимать, какие операции могут выполняться компьютером, как на основе базовых операций строятся более сложные вычисления.

Для лучшего усвоения материала параграфа целесообразно организовать самостоятельную работу обучающихся по решению задач и выполнению заданий, приведённых в конце параграфа. Особое внимание следует обратить на понимание учащимися двоичного основания основных логических устройств, взаимосвязи между двоичной системой счисления, представлением информации в памяти компьютера и логическими устройствами.

Параграф 4.2 «Компьютер как техническая система» посвящён пониманию устройства компьютера на новом уровне. Материал параграфа актуализирует знания учащихся об устройствах, входящих в состав компьютера, раскрывает представление о компьютере как об универсальном инструменте преобразования информации. Впервые в курсе информатики вводится на пропедевтическом уровне понятие потокового ввода данных, рассматриваются устройства, обеспечивающие такой способ ввода. На изучение материала параграфа отводится 25–30 минут. Рассмотрение в предыдущем параграфе математических основ функционирования компьютера позволяет ввести в круг рассматриваемых понятий *командный принцип управления* компьютером, содержательно определить понятие *производительности компьютера*. Для правильного понимания материала параграфа необходимо актуализировать представления учащихся об устройствах компьютера. Следует понимать, что в данном парагра-

фе информация об основных устройствах приведена только в части, необходимой для обобщения их системных свойств и формирования обобщённой классификации. Однако следует обратить внимание учащихся на следующие периферийные устройства: синтезатор запаха, 3D-принтер и датчики. Выделение этих устройств из общего ряда позволит педагогу решить ряд дидактических и методических задач:

- завершить формирование у учащихся представления о компьютере как об устройстве, позволяющем воспринимать, обрабатывать и выводить информацию любого типа, доступную сенситивному восприятию человека;
- заложить основы понимания того, что компьютер может получать не только информацию непосредственно от человека, но и данные от других устройств, недоступные человеческому восприятию;
- сформировать на пропедевтическом уровне понимание учащимися возможности функционирования компьютера как узла различных более сложных технических систем.

Для актуализации знаний учащихся об основных устройствах компьютера учитель может использовать вопросы 4.6–4.10, 4.12–4.15 в конце параграфа. Сформировать представление о многообразии технических реализаций различных типов устройств можно, поручив учащимся выполнение заданий для самостоятельной работы 4.15, 4.16 и поисковой работы 4.1. Рекомендуется расширить границы изучения за счёт участия учащихся в работе над проектом 4.1 «Проектируем идеальный компьютер».

Правильное раскрытие содержания данного параграфа является ключом к адекватному восприятию учащимися параграфов 4.3, 4.6, 4.7.

Материал параграфа позволяет сформировать у обучающихся представление о компьютере как о целостной технической системе, рассмотреть системные ограничения.

Параграф 4.3. «Взаимодействие устройств компьютера» логически развивает линию компьютера как технической системы, начатую в параграфах 4.1. и 4.2. В параграфе 4.2 речь шла о компьютере как о системе, состоящей из отдельных устройств, а цель данного параграфа — сформировать у учащихся представление о компьютере как о системе обработки информации. При раскрытии данной темы надо акцентировать внимание учащихся на структурной схеме компьютера,

составе устройств, скрытых от глаз пользователя в системном блоке.

На изучение этого параграфа целесообразно зарезервировать один урок. Но в рамках базового варианта материал параграфа изучается в рамках одного урока с материалом параграфа 4.2. Перед изложением нового материала необходимо актуализировать представления учащихся об этапах обработки информации и соответствующих устройствах компьютера. Сделать это позволит *структурная схема компьютера* (рис. 4.19 в учебнике). При рассмотрении структурной схемы компьютера следует обратить внимание учащихся на то, что операции обработки и хранения информации выполняются различными устройствами. Это позволит учителю перейти к рассмотрению системного блока компьютера как сложноорганизованной системы и выделить в его составе, помимо уже известных устройств, *системную плату, системную шину, порты и прочие компоненты системной платы*. Особое внимание учащихся следует обратить на то, как характеристики отдельных устройств, и *системной шины* в частности, влияют на производительность компьютера. Важно также акцентировать внимание на возможности коммутации устройств средствами беспроводной связи. Это послужит прологом к изучению параграфа 4.4 «Аппаратное обеспечение компьютерных сетей». Завершить урок следует выводом о модульном построении компьютера как технической системы и формулировкой *принципа открытой архитектуры компьютера*. Целесообразно для этого использовать технологию проблемного обучения, позволив учащимся самостоятельно найти верное решение в ходе рефлексии.

Параграф 4.4 «Аппаратное обеспечение компьютерных сетей» логически завершает линию технического обеспечения информационных технологий. Материал параграфа позволяет рассмотреть компьютер под разными углами зрения. С одной стороны, пункты «Физическая среда для обмена информацией между компьютерами» и «Назначение сетевых адаптеров и других сетевых устройств» продолжают линию параграфа 4.3, с другой стороны, завершается формирование представления о компьютере как объекте более сложной системы — компьютерной сети.

В параграфе представлен значительный объём материала, существенно превосходящий время, отведённое на его изуче-

ние в примерном планировании. Поэтому представляется целесообразным рассмотреть на уроке понятие сети, принципы организации физической среды передачи данных, понятие уровневого взаимодействия и роль сетевых протоколов.

Также на этом этапе изучения темы можно поручить учащимся подготовку докладов по темам, приведённым в конце параграфа. Подготовка докладов может предшествовать проведению урока по материалу параграфа 4.4. Рекомендуем для формирования развёрнутого представления о составе аппаратных средств сети выполнение учащимися задания для самостоятельной работы 4.21 и участие в проекте 4.2 «Сеть школьной библиотеки». Участие учащихся в данном проекте позволит также закрепить знания, полученные на уроке в части классификации сетей и их конфигурирования. Целесообразно перед выполнением проекта рекомендовать участникам выполнение задания для самостоятельной работы 4.22. Выполнение практических заданий, приведённых в конце параграфа, позволит учителю проконтролировать усвоение учащимися знания назначения сетевых устройств и правил конфигурирования сети.

При изучении данного параграфа можно использовать кейс-технология. Предложите учащимся кейс «Персональная компьютерная сеть». Его решение позволит учащимся на практике закрепить знания, полученные в ходе изучения данной темы.

Параграф 4.5 «Программное обеспечение информационных технологий» расширяет представления учащихся о программном обеспечении компьютера и компьютерных сетей. В основной школе понятие «программное обеспечение» рассматривалось на пропедевтическом уровне. Основной упор делался на прикладное назначение программ. Программные средства рассматривались с точки зрения решения прикладных пользовательских задач.

Цель данного параграфа — систематизировать знания учащихся о программном обеспечении, показать взаимосвязь программного обеспечения и технических средств. Перед изучением новых понятий целесообразно актуализировать понятия «программное обеспечение компьютера», «программа», «системы программирования». Материал параграфа позволяет углубить и расширить эти понятия и перейти к новому уровню их рассмотрения — к понятиям «программная сре-

да», «прикладная среда», «системная среда», «инструментальный программирования», «сетевое программное обеспечение».

Основной упор при изучении параграфа следует сделать на классификации программного обеспечения, взаимосвязи классов программного обеспечения и взаимодействии программного и технического обеспечения.

На изучение этого параграфа отводится один урок. Актуализировать имеющиеся у учащихся знания о программном обеспечении можно с помощью вопросов и заданий 4.48, 4.50–4.52. Далее учителю необходимо познакомить учащихся с классификацией программного обеспечения, составом и назначением каждого класса программного обеспечения. Закрепление материала можно осуществить, поручив учащимся выполнение заданий для самостоятельной работы, приведённых в конце параграфа. Практическое применение полученных знаний осуществляется учащимися также при выполнении целого ряда проектов в рамках внеурочной деятельности.

Параграф 4.6 «Автоматизированное рабочее место» и параграф 4.7 «Перспективы развития компьютерных систем» целесообразно изучать в рамках одного урока. Содержание параграфов неразрывно связано. Параграф 4.6 развивает линию, рассмотренную в параграфах 4.2–4.4. Материал параграфа последовательно формирует представление о компьютере как об универсальном, удобно конфигурируемом в соответствии с потребностями пользователя инструменте. Параграф 4.7 позволяет учителю дать обзор основных тенденций развития информационных технологий, формирует у учащихся представление о том, как будет выглядеть информационная среда и инструменты в обозримом будущем.

Задачи учителя при изучении материала этих параграфов: вместе с учащимися определить понятие «автоматизированное рабочее место»; научить учащихся формулировать потребности пользователя в использовании компьютерных средств, анализировать состав функций для выбранной предметной области, сопоставлять функциям системы конкретные устройства и оборудование, информационные технологии, обеспечивающие реализацию этих функций; раскрыть роль компьютера как центрального узла более сложных технических систем; дать обзор сфер деятельности человека, связанных с использованием компьютера.

Целесообразно до проведения урока поручить учащимся подготовку докладов и рефератов, приведённых в конце параграфа 4.6 и поисковых работ 4.3 и 4.4 к параграфу 4.7. Для систематизации полученных знаний предложите учащимся выполнить на выбор одно из заданий для самостоятельной работы к параграфу 4.6.

Вторая линия данного урока должна быть посвящена формированию у учащихся представления о способах и средствах, обеспечивающих устойчивое функционирование компьютера как системы. Учащийся должен осознавать роль человека в функционировании системы «человек — компьютер», знать элементарные методы и средства обеспечения бесперебойного функционирования компьютера. Выполнение практической работы 4.2, приведённой после параграфа 4.6, позволит учащимся сформулировать доступные правила эксплуатации компьютерных систем и сформировать осознанное отношение к их эксплуатации.

При рассмотрении перспектив развития информационных технологий надо обратить внимание учащихся на облачные и аддитивные технологии, технологии дополненной реальности. Необходимо объяснить учащимся, что *облачные технологии* являются определяющим направлением развития программных средств, а *аддитивные технологии* — основой для изменения всей модели промышленного производства. Рассмотрение особенностей технологий дополненной реальности можно организовать в режиме самостоятельного знакомства учащихся с примерами 4.3–4.5 из учебника.

В процессе поиска ответов на вопросы и задания к параграфу 4.7 учащиеся смогут детально разобраться в основных направлениях развития информационных систем. Для закрепления полученных знаний предложите учащимся выполнить практическую работу 4.4 к параграфу 4.7. Особо любознательным можно предложить участие в проектах 4.4 «Дополненная реальность школьных пространств» и 4.5 «Дополненная реальность географического атласа».

Внеурочная деятельность

Количества уроков, отведённых на изучение данной темы, не хватает для полноценного раскрытия содержания даже в пределах материала учебника. Вместе с тем данная тема существенно влияет на формирование личностных результатов обучения, понимание роли информатики в современной жиз-

ни. Компенсировать нехватку учебных занятий можно через вовлечение учащихся в проектную и исследовательскую деятельность.

Рекомендуется организация деятельности обучающихся по выполнению проектов 4.1 «Проектируем идеальный компьютер» и 4.2 «Сеть школьной библиотеки», а также проекта по проектированию персональной компьютерной сети 4.3 «Моя личная сеть», проектов, направленных на развитие представлений обучающихся о перспективах развития информационных технологий, — 4.4 «Дополненная реальность школьных пространств», 4.5 «Дополненная реальность географического атласа». При дефиците времени практическая работа 4.2 к параграфу 4.6 может быть преобразована в индивидуальный или групповой проект, выполнение которого позволит обучающемуся осмыслить доступные методы и средства обеспечения устойчивого функционирования компьютера.

Выполнение проекта 4.2 «Сеть школьной библиотеки» предполагает систематизацию полученных знаний и репродуктивную деятельность по воссозданию культурного образа. Данный проект выполняется в составе группы. В зависимости от постановки целей проекта состав группы может масштабироваться от 3 до 7 участников. Целесообразно к участию в проекте привлечь школьного библиотекаря.

Проекты 4.1 «Проектируем идеальный компьютер», 4.4 «Дополненная реальность школьных пространств», 4.5 «Дополненная реальность географического атласа» относятся к категории рационализаторских проектов и предполагают усовершенствование имеющегося культурного образа в соответствии с новым горизонтом знаний, сформированным в ходе изучения данной главы и предшествующего ей материала. Выполнение перечисленных проектов целесообразно организовать в группах по 5–6 человек. К работе над проектом 4.4 «Дополненная реальность географического атласа» целесообразно привлечь учителей географии и естествознания. В реализации проекта 4.5 «Дополненная реальность школьных пространств» в качестве консультантов могут выступать работники службы сопровождения школы, а в качестве «заказчиков» — представители школьной администрации.

Для формирования расширенного представления школьников о рассматриваемых в главе понятиях дополнительно могут быть организованы исследования по темам:

- «Использование дополненной реальности организациями региона»;
- «Компьютерный инжиниринг в производстве»;
- «Динамика развития облачных сред».

Тема 5. Информационные технологии хранения, поиска, представления и анализа данных

Цели обучения:

- научить практическому применению информационных технологий обработки текста, числовой информации, технологий хранения, поиска, представления и анализа данных, технологий и средств работы с графикой, звуковой и видео информацией;
- дать развёрнутое представление о возможностях текстовых процессоров, электронных таблиц, систем управления базами данных, программ обработки звука и изображений, средств создания презентаций.

Ключевые слова: автозамена, автоперенос, автотекст, адресация ячеек, база данных, библиографическое описание, вёрстка, группировка записей, диаграмма, запись базы данных, запрос, информационная модель предметной области, ключевое поле, книга электронных таблиц, логическая функция, макет документа, настольно-издательская система, нумерация рисунков, нумерация страниц, нумерация таблиц, объекты базы данных, объекты текстового документа, объекты электронной таблицы, оглавление, поиск и замена, поле базы данных, предметная область, проверка орфографии, редактирование, реляционная модель данных, система управления базой данных (СУБД), сноски, сортировка, ссылки, стилевое форматирование, структура документа, структурирование данных, схема данных, таблица базы данных, текстовый документ, текстовый процессор, типы связей в реляционной базе данных, фильтрация, форма, формат данных, форматирование, формула (ввод и редактирование), функция, целостность данных, электронная таблица, этапы создания базы данных.

Методическое обеспечение: [1, 7]: глава 5, [3, 4].