

- «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].

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	6	8	8
11	3	2	4	8
Итого:	7	8	12	16

В результате изучения темы учащиеся

должны знать:

- что такое текстовый документ;
- виды программного обеспечения и их роль в обработке текстовых документов;
- особенности различных программ для работы с текстом;
- особенности каждого класса объектов текстового документа и характеризующие их параметры;
- классификацию инструментов программной среды редактирования текста для автоматизации работы;
- какие базовые группы технологических операций предоставляет любая программная среда для работы с текстом;
- назначение табличного процессора;
- состав основных объектов табличного процессора;
- правила образования формулы в электронной таблице;
- правила использования относительных, абсолютных и смешанных ссылок;
- правила записи и использования встроенных функций;
- виды диаграмм, состав диаграммы и алгоритм её построения;
- что такое информационная модель предметной области;
- в чём особенность реляционной модели данных и какими свойствами обладает реляционная модель данных;
- назначение ключевого поля;
- что такое целостность данных;
- в чём состоит назначение систем управления базами данных (СУБД);
- зачем нужны формы и отчёты;
- какие основные операции обработки данных применяются в СУБД;
- назначение и функции запросов;
- этапы разработки базы данных;

- цветовые модели;
- форматы графических и звуковых файлов;
- программы обработки звука и их основные возможности;
- как работает аналого-цифровой преобразователь;

должны уметь:

- создавать текстовые документы;
- редактировать текстовые документы;
- форматировать текстовые документы;
- создавать электронные таблицы;
- редактировать электронные таблицы, строить формулы и функции;
- форматировать электронные таблицы;
- производить вычисления в электронных таблицах;
- осуществлять сортировку данных и их фильтрацию;
- создавать информационную модель предметной области;
- отбирать объекты базы данных, преобразовывать характеристики информационных объектов в параметры объектов базы данных;
- создавать базы данных;
- создавать структуру записи;
- определять ключевое поле;
- строить различные виды диаграмм;
- создавать формы и запросы к базе данных;
- создавать графические комплексные объекты для различных предметных областей;
- работать со слоями изображения;
- выполнять группировку и трансформацию графических объектов;
- создавать и обрабатывать мультимедиа объекты, в том числе создавать и преобразовывать звуковые и аудиовизуальные объекты;
- создавать мультимедийную презентацию;
- настраивать анимацию;

получат возможность:

- научиться встраивать в текстовый документ формулы;
- научиться создавать автоматические оглавления;
- научиться использовать электронные таблицы для обработки результатов естественнонаучного и математического экспериментов, экономических и экологических наблюдений, социальных опросов, учёта индивидуальных показателей учебной деятельности;
- научиться создавать формы и отчёты в среде СУБД;

- узнать о программах распознавания устной речи и их возможностях;
- познакомиться с алгоритмами сжатия графической информации.

Место темы в непрерывном курсе информатики в 7–11 классах

Знакомство с понятиями, рассматриваемыми в данной теме, учащиеся начинают в основной школе. Согласно ПООП ООО [10], учащиеся должны изучить разделы «Информация и информационные процессы», «Подготовка текстов и демонстрационных материалов», «Электронные (динамические) таблицы» и «Базы данных. Поиск информации». В ходе изучения этих разделов учащиеся должны освоить понятия информационных процессов, текстового документа и его структурных элементов (страница, абзац, строка, слово, символ), освоить приёмы форматирования этих элементов, познакомиться с программами обработки текста, создания компьютерных презентаций. В основной школе также начинается формирование представлений об электронных таблицах и базах данных.

В ходе практического обучения рассматриваются некоторые приемы редактирования и форматирования текста, представления информации в табличной форме и организации простейших вычислений средствами электронных таблиц, организации поиска данных.

Для достижения результатов, соответствующих требованиям, устанавливаемым государственным образовательным стандартом, для решения практических задач по теме в соответствии с выбранным профилем обучения и формирования метапредметных результатов необходимо усилить по сравнению с обучением в основной школе изучение следующих базовых понятий: объекты текстового документа, текстовый процессор, электронная таблица, база данных, цветовая модель. Необходимо также расширить круг рассматриваемых понятий для формирования более полного представления о возможностях информационных технологий при обработке текстовой и числовой информации, организации хранения данных и управления ими, обработки мультимедийной информации. Для этого при изучении темы вводятся понятия: логическое форматирование текстового документа, библиографическое описание документа, функция, графическое

представление числовых данных, информационная модель предметной области, реляционная модель данных, целостность данных, система управления базами данных, аналого-цифровой преобразователь, графический примитив, слой изображения. Изучение этих понятий позволит обучающемуся сформировать системное представление о возможностях информационных технологий этого класса, решать практические задачи, связанные с обработкой текстовых, числовых данных, их анализом, организацией хранения и обработки мультимедийных данных.

Данная тема позволит обучающемуся сформировать целостное представление о каждой из технологий, инструментах и методах работы, формах представления результатов обработки информации различных типов.

Тема «Информационные технологии хранения, поиска, представления и анализа данных» является ключевой для формирования целого ряда ИКТ-компетенций, для понимания учащимися возможности использования различных технологий для решения практических задач в соответствии с выбранным профилем обучения. В ходе изучения темы учащиеся учатся анализировать не только содержание данных, но и форму их представления в компьютере, выбирать соответствующие типу данных способы и приёмы обработки информации. Материалы параграфов 5.1. и 5.4 предваряют изучение темы «Информационная технология работы в глобальной сети Интернет». В целом тема «Информационные технологии хранения, поиска, представления и анализа данных» является практико-ориентированной и нацелена не только на развитие ИКТ-компетентности обучающихся, но и на формирование широкого спектра универсальных учебных действий, связанных с анализом информации и её представлением в различных формах. Рассматриваемая тема является необходимым прологом к изучению темы «Информационное моделирование в программных средах общего назначения».

Ожидаемые результаты обучения:

- личностные: Л-4, Л-5, Л-6, Л-7, Л-8, Л-9, Л-14;
- метапредметные: М-1, М-2, М-3, М-4, М-5, М-8;
- предметные: О-1, О-2, О-5, И-5.3, О-7, О-8, О-9.

Педагогические технологии, используемые при обучении теме:

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

Рекомендации по раскрытию содержания темы

Приступая к изучению данной темы, целесообразно провести входной контроль остаточных знаний учащихся по содержательным линиям ПООП ООО [10]: «Подготовка текстов и демонстрационных материалов», «Электронные (динамические) таблицы», «Базы данных. Поиск информации».

Необходимо проверить:

- понимание учащимися следующих понятий: текст, объект текстового документа, редактирование, форматирование, электронная таблица, ячейка, формула электронной таблицы, база данных, презентация, анимация, текстовый процессор, табличный процессор;
- знание учащимися основного инструментария текстового и табличного процессоров, инструментов поиска записей в базах данных;
- умение выполнять основные операции обработки текстовой, числовой и мультимедийной информации, поиска данных в базе данных.

Краеугольными понятиями для раскрытия этой темы: формат представления данных, технология обработки текстовых данных, технология обработки числовой информации, база данных, система управления базами данных, технология обработки звука, технология обработки мультимедийной информации.

Параграф 5.1 «Информационная технология работы с текстовыми документами» актуализирует понятия, рассмотренные в ходе изучения технологии обработки текстовой информации в курсе информатики 7–9 классов. Обработка текстовой информации является базовой технологией. Понимание её основ является ключом к пониманию последующих параграфов. На изучение материала этого параграфа отводится один урок. В начале урока целесообразно организовать входной кон-

троль в форме дискуссии. Это позволит учителю понять, какую часть параграфа учащиеся могут освоить самостоятельно. Вводная часть параграфа актуализирует представления учащихся о видах текста, формализует представление о тексте как объекте применения информационных технологий, рассказывает об основных типах текстовых прикладных программ и о видах обработки текста средствами текстового процессора. На этом этапе урока важно обратить внимание учащихся на новое понятие «настольно-издательская система» и связанные с ним новые виды действий над текстовым документом — вёрстку и макетирование. Для закрепления представления о тексте как о системе целесообразно организовать самостоятельную работу учащихся с рис. 5.2 «Объекты текстового документа» из учебника и текстом учебника. На этом этапе уместно также обсудить с учащимися общую характеристику инструментов автоматизации работы. Практическая часть урока может быть посвящена актуализации умений учащихся по вводу, редактированию и форматированию текста, применению таких инструментов автоматизации, как проверка орфографии, автозамена, автотекст, поиск и замена, автоперенос.

Выполнение учащимися задания для самостоятельной работы 5.1 позволит учителю оценить степень сформированности навыков ввода, редактирования и форматирования основных объектов текстового документа. Для закрепления изученного на уроке материала рекомендуется организовать обсуждение вопросов и заданий 5.1–5.4, 5.6–5.8, 5.10. По результатам полученных ответов целесообразно организовать обсуждение, в ходе которого учащиеся должны выделить объекты текстового документа, свойства и средства форматирования которых ещё не были рассмотрены на уроке. Это позволит учителю перейти к рассмотрению сложных объектов текстового документа и завершить рассмотрение инструментов автоматизации работы.

Далее мы рекомендуем перейти к изучению форматирования сложных объектов текстового документа (список, таблица), внедрению объектов, организации логического форматирования и генерации библиографических описаний.

На этом этапе урока рекомендуется выполнение учащимися практической работы из числа приведённых в конце параграфа. Акцентировать внимание учащихся следует на том, что такие инструменты автоматизации работы, как стилевое форматирование, вставка сносок и ссылок, создание оглавления,

нумерация таблиц, рисунков основаны на свойствах текста как системы и предназначены для логического форматирования текстового документа. Логическим завершением урока должно стать изучение понятия «библиографическое описание». Важным при изучении этого понятия является определение библиографического описания текстового документа как общепринятого формата записи свойств текста, определяющих его как целостную систему. Необходимо также обратить внимание учащихся на то, что библиографическое описание — это способ описания текстового документа, используемый для хранения информации о нём в базах данных. Целесообразно также раскрыть содержание библиографического описания с точки зрения гражданских правоотношений. Следует показать учащимся, что информация, содержащаяся в библиографическом описании, не только определяет автора текста, но и устанавливает режим пользования документом. Завершить урок можно выполнением заданий для самостоятельной работы 5.2, 5.3 и обсуждением вопросов и заданий 5.10, 5.12–5.14. Расширить представление обучающихся об объектах текстового документа и закрепить на практике умение применять инструменты технологии обработки текстовой информации можно через участие в проектной и исследовательской деятельности практически по любой теме. В качестве кейсов по данной теме могут быть использованы любые издания: художественная литература, научные статьи, буклеты и др. В ходе работы над кейсами учитель может поставить перед каждым учащимся те задачи, решение которых позволит ему осмыслить и систематизировать изученный материал. Простейшим вариантом кейса является создание библиографического описания для двух и более изданий.

Параграф 5.2 «Информационная технология работы в табличном процессоре» занимает промежуточное положение между параграфом 5.1 «Информационная технология работы с текстовыми документами» и параграфом 5.3 «Информационная технология хранения и обработки данных» с точки зрения представления информации в виде данных. При изучении этого параграфа важно сформировать у обучающихся понимание того, что представление информации в табличной форме — это один из способов упорядочения информации об объекте относительно свойств этого объекта. Также важно достичь осознания учащимися возможностей информационной технологии не

только как средства фиксации информации, но и как средства преобразования, используя которое, можно получить новые данные. Помимо актуализации ранее изученных понятий и совершенствования базовых умений по работе с электронными таблицами в ходе изучения материала параграфа расширенно по отношению к уровню 7–9 классов, рассматривается понятие формата данных при организации табличных вычислений, изучаются различные категории функций, используемых для организации вычислений в электронных таблицах, формируются умения организации сложных вычислений и представления результатов вычислений в различных видах. На изучение материала этого параграфа отводятся два урока в 10 классе и один урок в 11 классе.

В начале первого урока целесообразно проверить остаточные знания учащихся по содержательной линии ПООП ООО [10]: «Электронные (динамические) таблицы». Учитель должен выяснить, знают ли учащиеся, что такое электронные таблицы, каков состав таблицы; понимают ли разницу между понятиями «относительная ссылка» и «абсолютная ссылка» при адресации ячеек в электронной таблице. Целесообразно организовать самостоятельную работу учащихся с учебником по следующим разделам параграфа: «Представление о табличном процессоре и его объектах», «Базовые действия с листами и объектами листа». Проверить результаты этой работы можно, организовав обсуждение вопросов и заданий 5.15–5.18. Завершить обсуждение следует заданием 5.19, что позволит перейти к обсуждению формата представления данных в электронной таблице. Изучение форматов данных является одним из узловых моментов, так как формирует у обучающихся понимание о способах формализации описаний объекта, представленных в текстовом формате.

Оставшуюся часть урока целесообразно посвятить формированию умения вводить и редактировать данные и формулы и изучению правил образования ссылок и использования их в формулах. Прежде чем перейти к практической работе, связанной с вводом данных и редактированием формул, целесообразно рассмотреть пример 5.3 из учебника. При рассмотрении правил адресации в электронных таблицах способствовать полному пониманию может разбор примеров 5.4. и 5.5 из учебника.

Для закрепления материала предложите учащимся ответить на вопросы и задания 5.21–5.26 и выполнить задание для самостоятельной работы 5.4.

Второй и третий уроки отводятся на изучение правил записи функций в электронных таблицах и графических способов представления результатов вычислений. В рамках предлагаемого поурочного планирования третий урок проводится в 11 классе. В 10 классе целесообразно сосредоточится на автоматизации расчётов, а в 11-м — на графических способах представления результатов вычислений. В начале второго урока необходимо обсудить с учащимися порядок записи формул в электронных таблицах и отображения результатов вычислений. В ходе обсуждения необходимо акцентировать внимание учащихся на разнице между понятиями «математические действия» и «функции». Учитель вводит понятие «функция» применительно к электронным таблицам, разъясняет порядок записи функций, знакомит учащихся с различными категориями функций. Особое внимание следует уделить категории *логические функции*, так как, с одной стороны, это понятие позволит ещё раз вернуться к обсуждению логических основ компьютера, а с другой — послужит пропедевтикой к изучению темы «Представление об алгоритмизации и программировании». На этом этапе урока целесообразно выполнение задания для самостоятельной работы 5.5 и практических работ (практикум дан в авторской мастерской Н. В. Макаровой на сайте издательства). В ходе выполнения практических заданий учащимися будут созданы таблицы, на материале которых учитель может приступить к объяснению завершающей части параграфа — разделу «Графическое представление данных». В начале третьего урока следует напомнить учащимся, как строятся вычисления с использованием функций. После вводного объяснения понятия «диаграмма» и описания её свойств мы рекомендуем организовать самостоятельную работу учащихся по изучению различных видов диаграмм, сравнению их свойств. Закрепление материала можно организовать через обсуждение с учащимися ответов на вопросы и задания 5.21–5.28 и выполнение поисковых работ. Расширенное изучение материала параграфа и отработка практических навыков достигается за счёт участия обучающихся в проектной работе по различным темам, в частности при выполнении проекта 5.1 «Исследование вовлечённости одноклассников в использование социальных сетей».

Параграф 5.3 «Информационная технология хранения и обработки данных» посвящён изучению самой сложной

информационной технологии из представленных в составе рассматриваемой темы — базам данных. На изложение материала отводятся два урока в 11 классе. В параграфе последовательно раскрываются понятия «предметная область», «информационная модель предметной области», «база данных», «реляционная модель данных», «система управления базами данных (СУБД)». На основе этих понятий формируется представление о СУБД как целостной системе взаимосвязанных информационных объектов, обеспечивающей их хранение, обработку и управление ими. Значительное количество материала, представленного в данном параграфе, делает необходимой организацию обучения в различных формах, в том числе в формах самостоятельного изучения и участия в проектной деятельности. В тексте параграфа для понимания наиболее сложных мест приведены многочисленные примеры, разбор которых облегчит усвоение материала. Следует также иметь в виду, что тема баз данных изучалась в основной школе только на пропедевтическом уровне и поэтому проведение входного контроля в начале урока нецелесообразно.

Материалы параграфа можно разделить на три логические части:

- информационная модель предметной области, база данных и её объекты, знакомство с программным обеспечением БД;
- реляционная модель данных;
- СУБД, этапы разработки базы данных.

Рекомендуем при планировании первого урока поручить учащимся самостоятельно познакомиться с понятием «информационная модель предметной области». Посоветуйте им также придумать примеры для различных предметных областей.

Начать первый урок можно с обсуждения вопроса 5.29. При обсуждении вопроса используйте пример 5.6 из учебника. Учителю важно сформировать у учащихся осознанное представление о том, как правильно определить предметную область, проанализировать, из чего она состоит, и научить школьников на основе этого анализа строить информационную модель предметной области. Ключевым для этого урока является понятие «база данных». Необходимо сформировать у обучающихся понимание назначения баз данных, их структуры. Важно обратить внимание на переход от систематизации произвольного набора данных табличными средствами к целостному описанию информационной модели объекта.

Сделать это можно в ходе рассмотрения примера 5.7 из учебника, опираясь на понятия: структурирование данных, поле, запись, структура записи. В практической части урока организуйте знакомство учащихся с выбранной СУБД, её интерфейсом и возможностями. Целесообразно это сделать в ходе выполнения заданий для самостоятельной работы 5.7 и 5.8 (отложив приведение модели к реляционному виду на второй урок). Проконтролировать усвоение учащимися материала урока можно с помощью вопросов и заданий 5.29–5.34. Также рекомендуется выполнение поисковой работы 5.3.

Раздел «Реляционная модель данных» является важным для усвоения всей темы, поэтому при возможности расширенного изучения темы изучению данного раздела следует посвящать отдельный урок.

Второй урок следует посвятить подробному рассмотрению реляционной модели данных. В начале урока надо актуализировать понятия, сформированные на предыдущем уроке, и перейти от рассмотрения информационной модели предметной области к понятию модели данных. Сделать это можно, рассмотрев с учащимися примеры 5.8–5.9 из учебника. Нужно акцентировать внимание учащихся при рассмотрении примеров 5.10–5.11 из учебника на том, что реляционной может являться только модель данных, обладающая определёнными свойствами. Одним из ключевых моментов данного урока является объяснение учащимся типов связи между таблицами реляционной модели данных. Примеры 5.12–5.14 из учебника помогут учителю наглядно объяснить существующие типы связей. Трудным для понимания моментом в процессе приведения модели данных к реляционной форме является устранение связей типа «многие ко многим». Показать, как это делается, можно в ходе рассказа о графическом представлении реляционной модели на примерах 5.15–5.17 из учебника. Завершить урок следует разъяснением необходимости организации контроля целостности данных и обзором средств, предназначенных для этого. Разбор с учащимися ответов на вопросы и задания 5.35–5.42. позволит учащимся систематизировать знания, полученные на уроке. В качестве практической работы поручите учащимся завершить выполнение задания для самостоятельной работы 5.8, выполнить практическую работу 5.7 на компьютере. Рекомендуется также выполнение поисковой работы 5.4.

Завершающий урок по данному параграфу отводится на формирование у обучающихся целостного представления о

СУБД и её инструментах, а также об этапах разработки базы данных. Следует иметь в виду, что у обучающихся уже сформировано умение представлять информацию в табличной форме при изучении электронных таблиц, что знакомство с программным обеспечением осуществлялось на первом уроке. Поэтому следует основное внимание на уроке уделить инструментам СУБД для управления видом представления данных и инструментам для обработки и вывода данных. В случае дефицита урочного времени детальное изучение этого материала можно вынести на внеурочную деятельность. Необходимо сформировать у обучающихся представление об этапах создания базы данных. Для контроля усвоения обучающимися полученных знаний можно использовать вопросы и задания 5.43–5.57 и выполнение заданий для самостоятельной работы 5.8, 5.9, а также выполнение практических работ 5.6 и 5.7.

Учитывая значительный объём изложенного в параграфе материала, целесообразно организовать проектную работу учащихся в составе различных проектов, в том числе проекта 5.2 «Электронный каталог школьного музея» к параграфу 5.3 и проекта 5.3 «Люди, сотворившие компьютерный мир» к параграфу 5.4.

Параграф 5.4 «Информационная технология работы с мультимедийной информацией» обобщает представления учащихся о существующих технологиях работы с мультимедийной информацией. Значительная часть параграфа посвящена обзору программных средств и стандартов, применяемых при обработке мультимедийной информации. Поскольку на изучение материала параграфа отводится один урок, мы рекомендуем организовать изучение форматов данных и знакомство с прикладными программами в форме самостоятельной работы с учебником и поисковой работы в Интернете, а также через выполнение заданий для поисковой работы 5.7 и 5.8. Особое внимание учителю следует обратить на понятия «аналого-цифровое преобразование», «цветовая модель», «алгоритмы сжатия файлов». Для освоения понятия сжатия файлов на практическом уровне рекомендуем выполнение задания для самостоятельной работы 5.10. Понимание учащимися содержания этих понятий является необходимым для изучения темы «Информационная технология работы в глобальной сети Интернет» и организации проектной работы по большинству тем. Важным разделом данного параграфа является раздел, посвящённый

созданию послойного изображения и сложных векторных объектов. Изучение создания мультимедийных презентаций и настройки анимации также можно рекомендовать осуществить в режиме самостоятельной работы. Сделать это можно, организовав практическую работу учащихся по заданиям, приведённым в конце параграфа, и поисковую работу. Проверить усвоение учащимися знания материала параграфа можно с помощью вопросов и заданий в конце параграфа.

Внеурочная деятельность

Внеурочная деятельность занимает важное место в изучении данной темы. Особое место для достижения практических результатов отводится проектной деятельности, а также поисковой и исследовательской работе.

Рекомендуется организация деятельности обучающихся по выполнению проектов 5.2 «Электронный каталог школьного музея» и 5.3 «Люди, сотворившие компьютерный мир». Проект 5.3 «Электронный каталог школьного музея» позволит обучающемуся осмыслить и претворить на практике знания, полученные в ходе изучения параграфов, посвящённых базам данных и обработке мультимедийной информации. Выполнение проекта целесообразно организовать в составе групп по 5–7 человек, поручив каждой из групп какой-либо тематический раздел школьного музея. Выполнение проекта предполагает систематизацию полученных знаний и репродуктивную деятельность по воссозданию культурного образца.

Выполнение проекта 5.3 «Люди, сотворившие компьютерный мир» предполагает систематизацию и интеграцию полученных знаний при изучении всей темы и их практическое применение в ходе выполнения проекта. Данный проект является интегральным для целого ряда тем. Поэтому на данном этапе учащиеся получают возможность использовать имеющиеся знания для подготовки материалов проекта. Работа может выполняться в составе небольших групп (2–3 человека).

Для формирования расширенного представления школьников о рассматриваемых в главе понятиях рекомендуется организация исследований по темам:

- «Программы для обработки мультимедийной информации»;
- «Использование баз данных в различных отраслях человеческой деятельности»;
- «Коллекции изображений и практика их использования».