

Н. Ю. Королева

Мурманский арктический государственный университет, г. Мурманск, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ РАБОТЫ С ЦИФРОВЫМ ЗВУКОМ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

Развитие цифровых компетенций учащихся в настоящее время является одной из основных педагогических задач. Решение этой задачи возможно посредством обращения внимания на вопросы, связанные с умениями учащихся создавать свой цифровой контент, например, мультимедийный, объединяющий различные виды информации (текст, графику, видео и аудио). В статье приводится краткий анализ содержания обучения вопросам, связанным с изучением технологий обработки цифрового звука, в школьном курсе информатики. Учитывая актуальность данной проблематики, предлагается тематический модуль «Цифровой звук», содержание которого не требует привязки к конкретному программному обеспечению. При изучении модуля упор делается на освоение конкретных технологий обработки звуковой информации. Модуль может быть реализован как факультативный курс для учащихся VII—IX классов и/или как элективный курс для учащихся X—XI классов. Также отдельные блоки модуля могут быть использованы на различных ступенях обучения информатике в школе.

Ключевые слова: информатика, цифровой звук, базовый курс, базовый уровень, профильный уровень, методика.

DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-10-28-31

1. Введение

Современные тренды цифровизации, характерные практически для всех сфер жизнедеятельности современного человека, предполагают, что каждый должен владеть цифровой грамотностью, которая складывается из таких составляющих, как: информационная и коммуникативная грамотность, умение создавать цифровой контент, цифровая безопасность, умение решать различные прикладные задачи в цифровой среде [11].

При этом сегодня существует достаточно богатый педагогический опыт решения проблем цифровизации современного российского образования — как школьного, так и вузовского, в том числе педагогического, в рамках которого трансформируются и развиваются полученные ранее результаты информатизации и модернизации образования в преломлении их через новые тренды — тренды цифровизации [4–7, 10].

Отметим, что сегодня уже почти устоялись трактовки упомянутых нами выше терминов цифровизации образования. Приведем определения некоторых из них в нашей собственной трактовке:

- *Информационная грамотность* подразумевает наличие у человека умений искать информацию и оценивать ее достоверность.
- *Коммуникативная грамотность* обеспечивает человеку возможность использовать в своей жизнедеятельности общение через различные электронные устройства, онлайн-сервисы, веб-приложения при соблюдении его норм и правил в сети Интернет.
- *Умение создавать цифровой контент* предполагает умение обрабатывать информацию различного вида (текстовую, числовую, звуковую, графическую, видеоинформацию), причем как отдельно, так и объединяя ее различные виды в единый ресурс — мультимедийный продукт, используя при этом различные цифровые устройства и технологии. Следует отметить, что, создавая личный цифровой контент, нельзя нарушать авторские и смежные права других пользователей.
- Умения анализировать и оценивать риски при работе в цифровом социуме, знания в области обеспечения безопасности персональных данных,

Контактная информация

Королева Наталья Юрьевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры математики, физики и информационных технологий, Мурманский арктический государственный университет, г. Мурманск, Россия; адрес: 183000, Россия, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15; e-mail: koroleva.nu@gmail.com

N. Yu. Koroleva

Murmansk Arctic State University, Murmansk, Russia

DEVELOPMENT OF SKILLS TO WORK WITH DIGITAL SOUND IN THE SCHOOL INFORMATICS COURSE

Abstract

The development of digital competencies of students is currently one of the main pedagogical tasks. The solution of this task is possible by paying attention to issues related to the skills of students to create their own digital content, for example, multimedia, combining various types of information (text, graphics, video and audio). The article provides a brief analysis of the content of teaching issues related to the study of digital sound processing technologies in a school informatics course. Taking into account the relevance of this issue, a thematic module "Digital Sound" is proposed, the content of which does not require binding to specific software. When studying the module, the emphasis is on mastering specific technologies for processing sound information. The module can be implemented as an optional course for students in 7–9th grades and/or as an elective course for students in 10–11th grades. At the same time, particular blocks of the module can be used at various stages of teaching informatics at school.

Keywords: informatics, digital sound, base course, base level, profile level, methodology.

понимание влияния цифровых устройств на психическое и физическое здоровье, окружающую среду составляют *цифровую безопасность*.

- Использование мобильных приложений и компьютерных программ для решения различных прикладных задач в повседневной жизни, совершенствование умений применения цифровых устройств и решения несложных аппаратных и программных проблем обеспечивают человеку *умения решать прикладные задачи (проблемы) в цифровой среде*.

На наш взгляд, умения обрабатывать звуковую информацию существенно расширяют возможности современного человека по созданию цифрового контента. Заметим, что речь идет не о специальной подготовке, требующей музыкальных знаний, а о получении умений для решения простых практических задач по обработке звука (записывать звук, редактировать звуковые файлы, накладывать различные эффекты, убирать шум, вырезать фрагмент звуковой дорожки, обрабатывать голос и др.).

Типичными задачами по обработке звука являются [1]:

- разрезание записи звука на части;
- склеивание нескольких звуковых файлов;
- шумоподавление, удаление скрипов и щелчков;
- фильтрация с применением различных эквалайзеров;
- другие специфические для музыкальной сферы технологии.

2. Краткий анализ изложения учебных вопросов, связанных с обработкой цифрового звука, в курсе информатики

В процессе изучения данного вопроса нас интересовало, имеется ли в школьных учебниках информатики материал, связанный с освоением технологии работы с аудиоинформацией, и если да, то каким образом он представлен в учебниках. Не претендуя на полноту проведенного изучения, поскольку полагаем возможность существования более новых версий учебников, представим краткий анализ этой проблематики. Отметим, что авторы учебников придерживаются различных точек зрения на изучение указанной темы.

Некоторые авторы считают возможным реализовать знакомство учащихся с цифровым звуком в два этапа: первый этап — в основной школе (VII или VIII класс), второй этап — в старшей школе (X класс).

Так, в базовом курсе информатики для VII класса авторами учебников [2, 12] предполагается знакомство учащихся со звуковой информацией в рамках изучения вопросов, связанных с мультимедийными технологиями. Например, в учебнике И. Г. Семакина с соавторами представлены темы «Аналоговый и цифровой звук», «Технические средства мультимедиа» [12], в учебнике Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой — учебный материал на тему «Звук и видео как составляющие мультимедиа» [2]. В этих учебниках данный материал носит теоретический характер и не включает практических работ.

Н. Д. Угринович считает возможным изложить материал, связанный со знакомством учащихся с аудиоинформацией, в VIII классе. В учебнике для VIII класса [15]

имеется материал «Кодирование и обработка звуковой информации» и представлена небольшая практическая работа с аудиоредактором Audacity.

Второй этап изучения технологии работы с аудиоинформацией реализуется в учебниках авторов [3, 14] в X классе на базовом уровне в рамках раздела «Представление информации в компьютере». Учебный материал охватывает такие теоретические вопросы, как: звук и его характеристики, дискретизация, понятие звукозаписи, оцифровка звука. Отдельно отметим, что в учебнике [14] представлена небольшая практическая работа «Создание и редактирование оцифрованного звука» с применением стандартного приложения операционной системы Windows Звукозапись и звукового редактора Wave Editor. Школьные учебники некоторых авторов содержат тему «Мультимедиа», но, к сожалению, не включают изучения рассматриваемых нами вопросов обработки звуковой информации [8, 9, 13].

На наш взгляд, именно *практическое* освоение технологии работы с цифровым звуком делает изучение материала, связанного с представлением звуковой информации, интересным для учащихся, демонстрирует, как теоретические аспекты темы связаны с решением повседневных задач по созданию современного цифрового контента. В то же время следует отметить, что единый государственный экзамен по информатике и ИКТ включает задания только теоретического характера по представлению звуковой информации, например, определение параметров звукового файла и оценивание объема памяти, необходимого для хранения или звучания цифрового файла. Приведем пример одного из них: «Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно».

3. Тематический модуль

«Цифровой звук»:

краткая характеристика и содержание

Предлагаемый нами **модуль «Цифровой звук»** предназначен для обучения школьников основам обработки звуковой информации. Он **может быть включен в содержание обучения информатике в X—XI классах как на базовом, так и на профильном уровнях изучения информатики**. Мы не исключаем использования отдельных практических заданий предлагаемого модуля и в рамках организации практической работы учащихся на уроках информатики при изучении раздела «Мультимедийные технологии» в базовом курсе информатики (VII—IX классы), а также в рамках факультативных занятий.

Учитывая стремительное развитие цифровых технологий, выскажем убеждение, что в настоящее время

методические разработки практических работ для учащихся в различных прикладных программах должны формулироваться в заданиях, формирующих умения обработки того или иного вида информации, и не «привязываться» к конкретным программным средствам. Такую «привязку» вполне может осуществить сам учитель, исходя из имеющегося в образовательной организации и в личном пользовании учащихся аппаратного и программного обеспечения. Мы твердо убеждены, что надо развивать и формировать у ученика умения по решению

технологических задач, а не изучать «нажатие клавиш» в той или иной программе. Тогда учащемуся будет неважно, какую версию программы того или иного назначения он будет использовать, поскольку он сможет применить сформированные умения осуществлять технологические цепочки (т. е. последовательности действий) выполнения операций обработки того или иного вида информации.

Учитывая вышесказанное, нам представляется целесообразным предложить учителю *общий план* изу-

Таблица

Примерное содержание обучения по модулю «Цифровой звук»

№ блока	Название	Содержание	Умения, формируемые в процессе выполнения практической работы
1	Теория цифрового звука	Теория звука. Представление звука на компьютере. Характеристики звука. Основные способы и форматы хранения звуковых файлов. Физические основы цифровой звукозаписи	
2	Аппаратные средства для работы со звуком	Аудиосистема компьютера (звуковая плата, микрофон, колонки, гарнитура); диктофоны, рекордеры. Параметры ввода и вывода звука. Управление звуковыми устройствами компьютера	<ul style="list-style-type: none"> • Подключение и настройка устройств записи и воспроизведения звука. • Настройка уровня громкости устройств (микрофона, динамиков), знакомство с эквалайзером
3	Инструменты операционной системы, средства для работы со звуком	Звуки операционной системы. Драйвер звуковой карты. Стандартные приложения операционной системы для записи голоса. Воспроизведение звука средствами операционной системы (проигрыватели)	<ul style="list-style-type: none"> • Запись голоса с микрофона, его воспроизведение. • Обрезка звукового файла и настройка его характеристик
4	Звуковые редакторы для работы с цифровым звуком	Музыкальные редакторы и их виды. Запись, нормализация звучания файла. Фрагментирование звуковых файлов. Смешивание звуковых фрагментов, микширование. Монтаж звука. Шумоподавление. Применение эффектов. Синтезирование новых звуков	<ul style="list-style-type: none"> • Запись музыкального фрагмента с носителя. • Редактирование музыкального фрагмента (шумоподавление, применение эффектов). • Монтаж нового звукового файла
5	Мобильные приложения для работы с цифровым звуком	Виды мобильных приложений для работы с аудиоинформацией: <ul style="list-style-type: none"> • распознавание и синтез речи; • проигрыватели; • эквалайзеры; • аудиоредакторы 	<ul style="list-style-type: none"> • Запись голоса на диктофон (приложение). • Создание рингтона, будильника, уведомления на телефоне. • Обработка звука на мобильном устройстве
6	Творческий проект	Темы проектов выбираются и формулируются учащимися самостоятельно и могут быть связаны со следующими вопросами — прикладными задачами:	Интегрированные умения в области работы с аудиоинформацией, необходимые для решения выбранной прикладной задачи
		<ul style="list-style-type: none"> • Создание сопровождения слайд-шоу, состоящее из фрагментов различных мелодий. • Озвучивание видео. • Запись текстового праздничного поздравления. • Запись музыкального сопровождения мероприятия (классного, школьного). • Оцифровка старых музыкальных записей. • Создание текстово-музыкального праздничного поздравления. • Создание музыкального сопровождения для робототехнического устройства 	

чения школьниками модуля «Цифровой звук», а выбор конкретных программных средств для его реализации оставить за учителем.

Основное назначение и цель модуля — формирование у учащихся умений по созданию цифрового контента, включающего аудиоинформацию, путем использования цифровых устройств, компьютерных программ, мобильных приложений.

На освоение тематического модуля «Цифровой звук» мы предлагаем отвести в общей сложности **17 часов**, которые учитель может распределить между блоками по своему усмотрению.

Учитель может включить в содержание базового курса информатики отдельные темы данного модуля, дополняя раздел «Мультимедийные технологии», либо рассматривать этот модуль как цельное содержание в рамках, например, факультативного курса. Кроме того, в старшей школе (на базовом или профильном уровне изучения информатики) в зависимости от подготовки учащихся можно предложить ученикам только интересные их темы из модуля или реализовать обучение в рамках элективного курса.

4. Заключение

Еще раз подчеркнем, что в своей работе мы намеренно не указывали ни названий стандартных приложений операционной системы, ни специализированных программ для обработки звука, понимая, что в различных образовательных организациях они, по понятным причинам, могут быть различны. Учитель, используя предлагаемый план, вполне сможет осуществить его «привязку» к тем программным средствам, которыми он располагает, или может воспользоваться имеющимися в сети Интернет онлайн-аудиоредакторами. Среди них можем назвать, например, Beautiful Audio Editor*, Bear Audio Editor**, а также бесплатные приложения для мобильных устройств Android: RecForge Pro, Audio Tools, SunVox и другие бесплатные приложения для работы с аудиоинформацией, которые можно бесплатно скачать в Play Market.

В дальнейшем возможно расширить содержание предложенного модуля за счет таких аспектов обработки звуковой информации, как: нотные редакторы, создание музыкальных композиций с помощью MIDI-клавиатуры, программных синтезаторов, звукозаписывающей студии.

Таким образом, можно предположить, что изучение основ работы со звуком в школьном курсе информатики

в средней школе (возможно, в рамках элективного курса) в сочетании, например, с программированием роботов в рамках популярной сегодня робототехники создаст новые условия для развития инженерно-технического творчества учащихся и соответствующих технико-технологических компетенций.

Список использованных источников

1. *Алексеев А. Ю.* Обработка звука. 2015. http://alural.narod.ru/inform/tscontrol/tsu_audio0.htm#ch13342
2. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 7 класс: учебник. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 240 с.
3. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 10 класс. Базовый уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 288 с.
4. *Гриникун В. В.* Особенности информатизации образования в условиях внедрения цифровых технологий и ресурсов // Информатизация непрерывного образования — 2018. Материалы международной научной конференции: в 2 т. / под общ. ред. В. В. Гриникуна. Т. 1. М.: РУДН, 2018. С. 142–147.
5. *Каракозов С. Д., Рыжова Н. И., Королева Н. Ю.* Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании // Информатика и образование. 2020. № 10. С. 6–16. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-10-6-16
6. *Каракозов С. Д., Уваров А. Ю., Рыжова Н. И.* На пути к модели цифровой школы // Информатика и образование. 2018. № 7. С. 4–15. DOI: 10.32517/0234-0453-2018-33-7-4-15
7. *Королева Н. Ю.* Модель подготовки магистрантов педагогического образования к деятельности в виртуальной социально-образовательной среде на основе развития цифровых компетенций // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 3. С. 237–253.
8. *Поляков К. Ю., Еремин Е. А.* Информатика. 7 класс. 2-е изд., стереотип. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 256 с.
9. *Поляков К. Ю., Еремин Е. А.* Информатика. Базовый и углубленный уровни: учебник для 10 класса: в 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
10. *Роберт И. В.* Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии образования // Педагогическая информатика. 2019. № 1. С. 108–121.
11. *Рыжова Н. И., Королева Н. Ю., Филимонова Е. В.* Актуальность использования виртуальных сред для обучения информатике в условиях цифровизации образования // Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе. Материалы V международной заочной научной конференции / под общ. ред. Л. И. Боженковой, М. В. Егуповой. М.: МПГУ, 2020. С. 321–331.
12. *Семакин И. Г., Залогова Л. А., Русаков С. В., Шестакова Л. В.* Информатика: учебник для 7 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 167 с.
13. *Семакин И. Г., Хеннер Е. К., Шеина Т. Ю.* Информатика. Базовый уровень: учебник для 10 класса. 4-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 264 с.
14. *Угринович Н. Д.* Информатика. 10 класс. Базовый уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 288 с.
15. *Угринович Н. Д.* Информатика и ИКТ: учебник для 8 класса. 3-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 160 с.

* <https://www.movavi.ru/learning-portal/audio-editors-online.html#prog-1>

** <https://www.bearaudiotool.com/>