

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Поволжский православный институт имени Святителя Алексия, митрополита  
Московского»**

Кафедра математики и информатики

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) «Информатика и информационные технологии»

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему:

Разработка учебно - методических материалов по разделу «Информация и её кодирование»

Выполнила студентка  
4 курса группы ИТ-401  
очной формы обучения  
Хаснудинова Анастасия  
Валерьевна

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель  
К.п.н., доцент Сыротюк С.Д.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Допустить к защите:**  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Тольятти  
2021

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Поволжский православный институт имени Святителя Алексия, митрополита  
Московского»**

Кафедра математики и информатики

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) «Информатика и информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
на выполнение бакалаврской работы**

Студентка Хаснудинова Анастасия Валерьевна

1. Тема: Разработка учебно - методических материалов по разделу «Информация и её кодирование»

2. Срок сдачи законченной бакалаврской работы 04 июня 2021.

3. Содержание работы:

Поиск литературы и других источников, их предварительное изучение, подготовка списка источников

Формирование плана исследования, его содержания и структуры

Написание разделов ВКР:

    Введение

    1 глава

    2 глава

Формирование выводов и практических рекомендаций.

Написание заключения

Оформление работы

Предзащита дипломной работы

Исправление замечаний

Представление бакалаврской работы на кафедру

Получение отзыва от руководителя

Получение справки о проценте оригинального текста

Подготовка доклада и иллюстративных материалов для защиты

Изучение отзыва руководителя.

Подготовка ответов на замечания

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_.

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Сыротюк Светлана Дмитриевна

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись)

Хаснудинова Анастасия Валерьевна

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Поволжский православный институт имени Святителя Алексия,  
митрополита Московского»**

Кафедра математики и информатики

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) «Информатика и информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О.Ф.)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

**выполнения бакалаврской работы**

на тему: Разработка учебно - методических материалов по разделу «Информация и её кодирование»

Студентки группы ИТ-401 Хаснудиновой Анастасии Валерьевны

|    | Наименование раздела работы   | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|----|---|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1. | Поиск литературы и других источников, их предварительное изучение, подготовка списка источников | 31.01. 2021                      | 5.02.2021                           |                      |                      |
| 2. | Формирование плана исследования, его содержания и структуры                                     | 12.02.2021                       | 12.02.2021                          |                      |                      |
| 3. | Написание разделов ВКР  |                                  |                                     |                      |                      |
|    | Введение  | 19.02.2021                       | 27.02.2021                          |                      |                      |
|    | 1 глава   | 05.03.2021                       | 10.03.2021                          |                      |                      |
|    | 2 глава   | 02.04.2021                       | 02.04.2021                          |                      |                      |
| 4. | Формирование выводов и практических рекомендаций. Написание заключения                          | 14.05.2021                       | 25.05.2021                          |                      |                      |
| 5. | Оформление работы   | 21.05.2021                       | 27.05.2021                          |                      |                      |

|     |  |            |            |  |  |
|-----|--|------------|------------|--|--|
| 6.  | Предзащита дипломной работы                                      | 1.06.2021  | 01.06.2021 |  |  |
| 7.  | Исправление замечаний  | 04.06.2021 | 04.06.2021 |  |  |
| 8.  | Представление бакалаврской работы на кафедру                     | 07.06.2021 | 14.06.2021 |  |  |
| 9.  | Получение отзыва от руководителя                                 | 08.06.2021 | 11.06.2021 |  |  |
| 10. | Получение справки о проценте оригинального текста                | 08.06.2021 | 05.06.2021 |  |  |
| 11. | Подготовка доклада и иллюстративных материалов для защиты        | 09.06.2021 | 04.06.2021 |  |  |
| 12. | Изучение отзыва руководителя.<br>Подготовка ответов на замечания | 10.06.2021 | 10.06.2021 |  |  |

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 5                                   |
| Глава 1 Теоретические предпосылки разработки методики обучения по разделу «Информация и её кодирование» в профильном курсе информатики ..... | 8                                   |
| 1.1 Анализ методического сопровождения раздела «Информация и её кодирование» в профильном курсе информатики.....                             | 8                                   |
| 1.2 Методические особенности изучения раздела «Информация и её кодирование» в профильном курсе информатики средней школ.....                 | 12                                  |
| 1.3 Электронный учебно-методический комплекс как средство изучения раздела «Информация и её кодирование».....                                | 21                                  |
| Глава 2 Проектирование и разработка электронного учебно-методического комплекса для изучения раздела «Информация и её кодирование» .....     | 30                                  |
| 2.1 Педагогический и технологический сценарий электронного учебно-методического комплекса .....  | 30                                  |
| 2.2 Проектирование и реализация теоретико-познавательного модуля электронного учебно-методического комплекса.....                            | 33                                  |
| 2.3 Проектирование и реализация тренингово-практического (коммуникативного) модуля электронного учебно-методического комплекса.....          | 36                                  |
| 2.4 Проектирование и реализация контрольного модуля .....  | 38                                  |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....   | 42                                  |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....   | 43                                  |
| ПРИЛОЖЕНИЯ.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Развитие современного общества и системы образования предъявляют все более высокие требования к качеству подготовки выпускников школ.

При изучении предмета информатики у учащихся вызывает затруднение раздел «Информация и ее кодирование». Тем не менее, данная тема является очень важной, так как имеет огромное практическое применение. Среди главных проблем в учебном процессе особую актуальность приобретают вопросы повышения эффективности образования на основе применения современных информационных средств и технологий, которые способствуют совершенствованию методики преподавания благодаря преимуществам, связанным с наглядностью, возможностью использования различных форм представления информации. Одним из наиболее эффективных способов разрешения этой проблемы могут служить электронно-образовательные ресурсы.

Правильно разработанные электронно-образовательные ресурсы по различным дисциплинам позволяют не только визуально изучить материал, но и дают возможность реального осмысления, повторения материала, самостоятельного обучения по данному конкретному предмету.

Актуальность данной работы заключается в том, что на данный момент крайне мало разработанных методических пособий по разделу «Информация и ее кодирование», к сожалению, по данному разделу недостаточно электронно-образовательных ресурсов, которые можно использовать на уроке информатики и ИКТ.

**Цель исследования** – разработка, обоснование структуры, содержания и методов реализации программно-методического обеспечения по разделу «Информация и ее кодирование».

**Объект исследования** – учебно-методическое обеспечение процесса обучения по разделу «Информация и ее кодирование».

**Предмет исследования** – Разработка учебно- методических материалов по разделу «Информация и её кодирование».

**Задачи исследования:**

1. Провести анализ нормативных документов, научно-методической и учебной литературы по разделу «Информация и ее кодирование» в профильном курсе информатики
2. Сформулировать основные требования к структуре и содержанию электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование»
3. Разработать и выполнить программную реализацию электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование»
4. Осуществить апробацию разработанного электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование» в процессе обучения информатике.

**Гипотеза исследования:** если использовать предложенный электронный учебно-методический комплекс «Информация и ее кодирование», это позволит обеспечить достижение предметных результатов обучения и повысить интерес к изучению данной темы.

**Методы исследования:**

1. Теоретические: системный анализ отечественной, научно-методической литературы по информатике; изучение и анализ нормативных документов в сфере общего образования, критический анализ существующих подходов к обучению раздела «Информация и ее кодирование», а также использованию электронных ресурсов по рассматриваемой проблеме.

2. Эмпирические: обобщение опыта преподавания информатики; анализ содержания учебных программ, планов, пособий, материалов конференций по вопросам обучения раздела «Информация и ее кодирование»; наблюдение, беседа, анкетирование, тестирование учащихся с целью выяснения целесообразности использования предложенной методики и ее эффективности в области развития познавательного и творческого потенциала школьников.

**Первая глава** отражает теоретическое обоснование проводимого исследования, а именно научно-педагогические и методические основы реализации, особенности обучения разделу «Информация и ее кодирование».

**Вторая глава** представляет собой практическую часть работы, результаты проектирования, поэтапной разработки и использования электронного учебно-методического комплекса по теме исследования.

**В заключении** подводятся итоги проделанной работы.

**Библиографический список** содержит перечень источников информации, использованных при выполнении бакалаврской работы.

**Приложения** содержат фрагменты из практических и интерактивных заданий.



# **Глава 1 Теоретические предпосылки разработки методики обучения по разделу «Информация и её кодирование» в профильном курсе информатики**

## **1.1 Анализ методического сопровождения раздела «Информация и её кодирование» в профильном курсе информатики**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) [1] содержит предметную область «Математика и информатика», которая включает предмет «Информатика». Примерная образовательная программа по предмету «Информатика» определяет изучение раздела «Информация и ее кодирование» и в базовом, и в профильном уровнях.

ФГОС среднего общего образования (СОО) [1] определяет, что изучение раздела «Информатика и ее кодирование» предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе; сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе.

ФГОС СОО [1] определяет требования к предметным результатам освоения раздела «Информация и ее кодирование» на базовом курсе «Информатики»:

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессах в окружающем мире;
- 2) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных;
- 3) владение компьютерными средствами представления и анализа

данных.

ФГОС СОО [1] определяет требования к предметным результатам освоения раздела «Информация и ее кодирование» в курсе информатики углубленного уровня, включая требования к результатам освоения базового курса должны отражать:

- 1) сформированность представлений о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- 2) знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации.

Согласно примерной основной образовательной программе среднего общего образования [3] в результате изучения раздела «Информация и ее кодирование» на этапе среднего общего образования на базовом уровне выпускник должен научиться:

- 1) определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- 2) узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей;
- 3) аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
- 4) выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- 5) понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти).

Кроме того, примерная образовательная программа среднего общего образования [3] на базовом уровне определяет вариативную дополнительную подготовку, пройдя которую, выпускник получит возможность научиться:

- 1) переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно;
- 2) сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления
- 3) строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;
- 4) использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах.

Согласно примерной основной образовательной программе среднего общего образования [3] в результате изучения раздела «Информация и ее кодирование» на этапе среднего общего образования на углубленном уровне выпускник должен научиться:

- 1) кодировать и декодировать информацию по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;
- 2) понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- 3) записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основании системы счисления;
- 4) создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел.

Кроме того, примерная образовательная программа [3] определяет на углубленном уровне вариативную дополнительную подготовку, пройдя которую выпускник получит возможность научиться:

- 1) применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче

информации;

- 2) определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.).

Согласно базисному учебному плану для среднего общего образования [4] на изучение предмета «Информатика и ИКТ» за два года обучения выделяется 70 часов для базового уровня (1 час в неделю) и 280 часов (4 часа в неделю) для профильного уровня.

Показателем сформированности универсальные учебные действия компетенций по предмету «Информатика и ИКТ» являются успешные результаты по Единому государственному экзамену (ЕГЭ). Высокие баллы результатов по информатике являются наглядным показателем освоенности выпускниками основ дисциплины и качества работы учителей. Контрольно-измерительный материал разрабатывается Федеральным институтом педагогических измерений для проверки знаний.

Задания по разделу «Информация и ее кодирование» входит в задания экзаменационной работы и проверяет сформированность умений [6]:

- 1) подсчитывать информационный объем сообщения;
- 2) анализировать однозначность двоичного кода;
- 3) осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- 4) определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;
- 5) описывать свойства двоичной последовательности по алгоритму ее построения.

Спецификатор определяет следующие знания умения и навыки, проверяемые при решении задач по этому разделу [6]:

- 1) первое задание ЕГЭ базового уровня сложности и предполагает знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера.
- 2) пятое задание ЕГЭ относится к базовому уровню сложности и проверяет умение кодировать и декодировать информацию.

- 3) девятое задание ЕГЭ базового уровня сложности и проверяет умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации.
- 4) десятое задание ЕГЭ базового уровня сложности и проверяет знания о методах измерения количества информации.
- 5) тринадцатое задание ЕГЭ повышенного уровня сложности и проверяет умения подсчитывать информационный объем сообщения.
- 6) шестнадцатое задание ЕГЭ повышенного уровня сложности базируется на знании позиционных систем счисления.

Подводя итоги вышесказанного, важно отметить, что сформированность универсальных учебных действий – требование к результатам обучения Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). Предмет «Информатика» является базой для формирования метапредметных знаний и навыков, что необходимо для формирования универсальных учебных действий у учащихся.

## **1.2 Методические особенности изучения раздела «Информация и её кодирование» в профильном курсе информатики средней школ**

Согласно приказу Министерства Просвещения РФ № 345 от 28.12.2018 года, на 2019-2020 учебный год [5] рекомендован следующий перечень учебников для изучения предмета «Информатика» (Таблица 1):

Таблица 1 - Перечень учебников Информатики рекомендованных Министерством просвещения

| Авторы учебника           | Классы | Уровень изучения |
|---------------------------|--------|------------------|
| Босова Л.Л., Босова А.Ю.  | 7,8,9  | -                |
| Поляков К.Ю., Еремен Е.А. | 7,8,9  | -                |

|   |       |                               |
|---|-------|-------------------------------|
| Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В. | 7,8,9 | -                             |
| Босова Л.Л., Босова А.Ю.                                  | 10,11 | Базовый уровень               |
| Гейн А.Г., Юнерман Н.А.                                   | 10,11 | Базовый уровень               |
| Гейн А.Г., Сенакосов А.И. и др.                           | 10,11 | Базовый и углубленный уровень |
| Поляков К.Ю., Еремен Е.А.                                 | 10,11 | Базовый и углубленный уровень |
| Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю.                     | 10,11 | Базовый уровень               |
| Угринович Н.Д.  | 10,11 | Базовый уровень               |
| Калинин И.А., Самылкина Н.Н.                              | 10,11 | Углубленный уровень           |
| Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В.                 | 10,11 | Углубленный уровень           |

Таким образом, для изучения предмета информатики на углубленном уровне в средней школе (10-11 класс) рекомендованы учебные материалы следующих авторов:

- Гейн А.Г., Сенакосов А.И. и др.
- Поляков К.Ю., Еремен Е.А.
- Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В.

Авторский коллектив Гейн А.Г., Сенакосов А.И. и др. предлагают учебники «Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень» [11] и «Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровень» [12].

Согласно тематическому планированию, соответствующему авторской методике А.Г. Гейна [11] в 10 классе в первом полугодии на изучение раздела «Информация и ее кодирование» отводится 6 часов на базовом и 6 часов на углубленном уровне, а также в резерв учителю дано 7 часов на базовом и 14 часов на профильном уровне. Распределение учебной нагрузки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение часов «Информатика 10 класс. Базовый и углубленный уровни» А.Г. Гейн и др.

| Базовый уровень |        |          | Углубленный уровень |        |          |
|-----------------|--------|----------|---------------------|--------|----------|
| Всего часов     | Теория | Практика | Всего часов         | Теория | Практика |
| 6               | 4      | 2        | 6                   | 4      | 2        |

Материал § 1 «Информация и информационные процессы» начинается

кратким мотивационным введением, после которого учащиеся знакомятся с термином информация (или вспоминают, что им об этом понятии известно из предшествующего курса информатики) и определением информатики как науки, изучающей технологию сбора, хранения, переработки и передачи информации.

В учебном материале § 2 «Язык как средство сохранения и передачи информации» рассматриваются вопросы, связанные с информационными процессами, среди которых наиболее важными являются: получение, хранение, передача, обработка и использование информации.

Основное положение, которое учащиеся должны усвоить, изучив § 3 «Кодирование информации», состоит в том, что каждый язык характеризуется синтаксисом и семантикой.

В § 4 «Универсальность двоичного кодирования» речь в основном идет о кодировании в узком смысле, и оно связывается с развитием технологии передачи и хранения информации[11].

В конце каждого параграфа представлены вопросы для самоконтроля и практические задания по теме.

Согласно тематическому планированию, соответствующему авторской методике А.Г. Гейна, в 11 классе на изучение раздела «Информация и ее кодирование» отводится 14 часов на базовом уровне и 25 часов на профильном уровне. [12]Дополнительно учитель может использовать резервные часы: 4 часа на базовом уровне, 2 часа на профильном. А также возможно использовать дополнительные часы, выделяемые на подготовку к ЕГЭ (всего 12 часов на профильном уровне) (Таблица 3).

Таблица 3 – Тематическое планирование учебника «Информатика 10 класс. Базовый и углубленный уровни» А.Г. Гейн и др

|  |                    |                        |
|--|--------------------|------------------------|
|  | Базовый<br>уровень | Углубленный<br>уровень |
|--|--------------------|------------------------|

| Тема  | Всего часов | Теория | Практика | Всего часов | Теория | Практика |
|---|-------------|--------|----------|-------------|--------|----------|
| 1.Методы работы с информацией. Свертывание информации   | 4           | 3      | 1        | 4           | 3      | 1        |
| 2.Кодирование числовой информации. Системы счисления. Алгоритмы перевода из системы счисления с одним основанием в систему счисления с другим основанием                                | 4           | 2      | 2        | 7           | 4      | 3        |
| 3.Кодирование символьной информации. Кодовые таблицы. Кодирование изображений. Универсальность двоичного кодирования  | 6           | 4      | 2        | 7           | 5      | 2        |
| 4.Кодирование с заданными свойствами. Коды, исправляющие ошибки. Префиксные коды и алгоритмы сжатия символьной информации. Алгоритмы сжатия видеоинформации. Сжатие звуковой информации | 0           | 0      | 0        | 7           | 5      | 2        |

Тема № 1 включает в себя § 4-5, в которых ведется речь об технологии работы с информацией.

В теме № 2 изучается кодирование числовой информации. Понятие позиционной системы счисления вводится в § 10, а в § 11 излагаются алгоритмы перевода из одной системы в другую. В § 11 продолжается изучение систем счисления, и приводятся алгоритмы перевода целых чисел из десятичной системы в систему с другим основанием и обратно.

Задания лабораторной работы № 3, которая сопровождает изучение материала из § 11, предназначены для ознакомления с возможностями программного приложения.

В параграфе § 12 перевод из одной системы счисления в другую материал группируется в три концентратора:

- алгоритм перевода десятичной дроби в любую другую систему счисления;
- правило округления дробей разных систем счисления;
- алгоритмы перевода двоичных дробей в шестнадцатеричную систему счисления и обратно.



Из двух часов, отводимых на освоение материала этого параграфа, рекомендуется первый час посвятить рассмотрению двух первых вопросов, а во второй час рассмотреть третий вопрос и организовать закрепляющее повторение по всей теме.

В теме №3 рассматривается кодирование символьной информации и кодирование изображений.

Общие представления о кодировании символьной информации учащиеся получили еще в базовом курсе информатики 8–9 классов. В качестве повторения этот материал был довольно основательно представлен и в курсе 10 класса. В книге для учителя с рекомендациями по преподаванию информатики в 10 классе содержатся основные методические установки по этой теме. Однако понятие кодовой таблицы и описание их видов в учебнике 10 класса не вводилось. Именно знакомству с кодовой таблицей ASCII и некоторыми ее наиболее популярными расширениями посвящен § 13.

С кодированием цвета, которому посвящены § 14–16, на начальном уровне учащиеся знакомы по базовому курсу 8–9 классов, поэтому учитель вполне может опереться на эти знания один.

Тема № 4 посвящена кодированию с заданными свойствами.

В § 17 речь идет о математических подходах к построению избыточного кодирования с целью обнаружения и даже исправления тех искажений, которые могли возникнуть по тем или иным (прежде всего техническим) причинам.

Материал § 18 начинает обсуждение другой важной темы теории кодирования – построение кодов, которые давали бы сообщения минимального информационного объема.

Необратимые алгоритмы сжатия рассматриваются § 19 на примере алгоритма сжатия файла графического формата с расширением JPEG.

Авторский коллектив Еремин Е. А., Поляков К. Ю. предлагают учебники «Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2ч» [32].

Согласно тематическому планированию для полного освоения программы углубленного уровня рекомендуется изучение предмета «Информатика» по 4

часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 140 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе). Количество учебных часов в учебном плане может быть скорректировано в зависимости от специфики и образовательной программы образовательного учреждения.

Тематическое планирование курса представлено в двух вариантах: 1) вариант 1: полный углубленный курс в объеме 276 учебных часов (по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах); 2) вариант 2: сокращенный курс в объеме 138 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах).

На раздел «Информация и ее кодирование» в 10 классе на полном углубленном курсе отводиться 19 часов, темы, номера параграфов и задания представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Тематическое планирование по К.Ю. Полякову

| Тема  | Номер параграфа | Практическая работа   | Работа компьютерного практикума                     |
|---|-----------------|---|---|
| 1. Информатика и информация. Информационные процессы. | 1,2             | Тест № 2. Информация и информационные процессы.             |   |
| 2. Измерение информации.                              | 3               | Тест № 3. Задачи на измерение количества информации.        |   |
| 3. Структура информации (простые структуры).          | 4               |   | ПР № 2. Структуризация информации (таблица, списки) |
| 4. Иерархия. Деревья.                                 | 4               | Тест № 4. Деревья   | ПР № 3. Структуризация информации (деревья).        |
| 5. Графы  | 4               | Тест № 5. Задачи на графы.                                  | ПР № 4. Графы.                                      |
| 6. Язык и алфавит. Кодирование.                       | 5,6             | Тест № 6. Кодирование.                                      |   |
| 7. Декодирование.                                     | 6               | Тест № 7. Декодирование.                                    | ПР № 5. Декодирование                               |
| 8. Дискретность.                                      | 7               | Тест № 8. Дискретизация.                                    |   |
| 9. Алфавитный подход к оценке количества информации.  | 8               | Тест № 9. Алфавитный подход к оценке количества информации. |   |
| 10. Системы счисления. Позиционные                    | 9,10            | Тест № 10. Позиционные системы счисления.                   |   |

|  |    |   |                                     |
|--|----|---|-------------------------------------|
| системы счисления.   |    |   |                                     |
| 11. Двоичная система счисления                                   | 11 | Тест № 11. Двоичная система счисления.          |                                     |
| 12. Восьмеричная система счисления.                              | 12 | Тест № 12. Восьмеричная система счисления.      |                                     |
| 13. Шестнадцатеричная система счисления.                         | 13 | Тест № 13. Шестнадцатеричная система счисления. |                                     |
| 14. Другие системы счисления.                                    | 14 |   | ПР № 6. Необычные системы счисления |
| 15. Контрольная работа по теме «Системы счисления».              |    |   |                                     |
| 16. Кодирование символов.  | 15 | Тест № 14. Кодирование символов.                |                                     |
| 17. Кодирование графической информации                           | 16 | Тест № 15. Кодирование графических изображений. |                                     |
| 18. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации | 17 | Тест № 16. Кодирование звука и видео.           |                                     |
| 19. Контрольная работа по теме «Кодирование информации».         |    |   |                                     |

В конце каждого параграфа представлены вопросы для самопроверки, задания, практические работы и перечень тем для рефератов.

В состав УМК, кроме учебников входят:

- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ;
- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств;
- методическое пособие для учителя[32].

Авторский коллектив Семакин И. Г., Хеннер Е. К., Шестакова Л. В., Цветкова М. С., Полежаева О.А. разработал учебно-методический комплекс

(УМК), включающий учебники «Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч.» (1ч и 2ч) [38]и «Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч.» (1ч и 2ч). [39]

Согласно тематическому планированию, в 10 классе на изучение раздела «Информация и ее кодирование» отводится 36 часов на углубленном уровне. В таблице 5 представлено тематическое планирование раздела [38].

Таблица 5 – Планирование раздела «Информация и ее кодирования», И.Г. Семакин

| Тема  | Всего часов | Теория (раздел учебника) | Задачи и опорные задания | Практикум  |
|---|-------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Измерение информации. Объемный подход               | 2-3         | 1.2.1                    | Задачи к разделу 1.2.1   |  |
| Измерение информации. Содержательный подход         | 1-2         | 1.2.2                    | Задачи к разделу 1.2.2   |  |
| Вероятность и информация                            | 2           | 1.2.3                    | Задачи к разделу 1.2.3   |  |
| Позиционные системы счисления. Основные понятия     | 2           | 1.3.1                    | Задачи к разделу 1.3.1   | Раздел 1. Системы счисления Работа 1.1. Элективный практикум (ЦОР Numbers) |
| Перевод десятичных чисел в другие системы счисления | 2-3         | 1.3.2<br>1.3.3           |                          | Раздел 1. Системы счисления Работа 1.2. Элективный практикум (ЦОР Numbers) |
| Смешанные системы счисления                         | 2-3         | 1.3.4                    | Задачи к разделу 1.3.4   | Раздел 1. Системы счисления Работа 1.3. Элективный практикум (ЦОР Numbers) |
| Арифметика в позиционных системах счисления         | 2-3         | 1.3.5                    | Задачи к разделу 1.3.5   | Раздел 1. Системы счисления Работа 1.4. Элективный практикум (ЦОР Numbers) |
| Информация и сигналы                                | 1           | 1.4.1                    |                          |  |
| Кодирование   | 1-2         | 1.4.2                    | Задачи к разделу 1.4.2   | Раздел 2.  |

|                                      |     |       |                        |                                      |
|--------------------------------------|-----|-------|------------------------|--------------------------------------|
| текстов                              |     |       |                        | Кодирование Работа 2.1               |
| Кодирование изображения              | 2-3 | 1.4.3 | Задачи к разделу 1.4.3 |                                      |
| Кодирование звука                    | 4   | 1.4.4 | Задачи к разделу 1.4.4 | Раздел 2.<br>Кодирование Работа 2.2  |
| Сжатие двоичного кода                | 2-3 | 1.4.5 | Задачи к разделу 1.4.5 |                                      |
| Хранение информации                  | 1   | 1.5.1 |                        |                                      |
| Передача информации                  | 2   | 1.5.2 | Задачи к разделу 1.5.2 |                                      |
| Коррекция ошибок при передаче данных | 2   | 1.5.3 |                        | Раздел 2.<br>Кодирование Работа 2.3  |
| Обработка информации                 | 2   | 1.5.4 |                        | Работа из раздела «Программирование» |

Структура УМК предполагает теоретические вопросы, практические задания в конце параграфов, а также работы практикума по каждому разделу.

Данное УМК рекомендует помимо использования материалов учебника, обращение к различным электронным приложениям:

- Сетевой дистанционный практикум — среда для самообучения
- Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации ЕГЭ с электронной средой для самоподготовки
- Открытый онлайн курс для школьников «Готовимся к ЕГЭ» на методическом портале издательства
- Открытая сетевая авторская мастерская
- Открытый онлайн курс для педагогов «Олимпиадная информатика».

Исходя из проанализированного материала можно сказать, что тематическое планирование раздела «Информация и ее кодирование» по учебнику Константина Юрьевича Полякова самое полное, тем не менее в учебниках рассматриваются не все темы такого обширного раздела как «Информация и ее кодирование».

### **1.3 Электронный учебно-методический комплекс как средство изучения раздела «Информация и ее кодирование»**

Современное образование не стоит на месте и стремительно развивается. Привычные печатные информационные ресурсы (учебники, методические пособия, энциклопедии и т.д.) сменяются электронными информационными ресурсами и технологиями. Всё переходит в электронный формат.

В связи с активным распространением информационных ресурсов и технологий в различных сферах деятельности людей необходимым становится проектирование новых подходов образовательной среды. Используя автоматизированные системы управления и машинное обучение, на основе анализа информации преподаватели могут обеспечить эффективный подход к вопросам повышения качества образования.

В образовании все интенсивнее развиваются электронные средства обучения.

Электронные средства обучения — это программные средства, которые отражают определённую предметную область, где в той или иной мере реализуется технология её изучения с помощью средств информационно-коммуникационных технологий, а также обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности [30].

Электронные средства обучения содержат систематизированный материал по соответствующей научно-практической области знаний, обеспечивают творческое и активное овладение учащимися знаниями, умениями и навыками в этой области.

Электронные средства обучения должно отличаться высоким уровнем исполнения и художественного оформления, полнотой информации, качеством методического инструментария, качеством технического исполнения, наглядностью, логичностью и последовательностью изложения.

Благодаря специфике своего определения, электронные средства

обучения существенно повышают качество визуальной и аудиоинформации, она становится ярче, красочнее, динамичнее. Огромными возможностями обладают в этом плане современные технологии мультимедиа. Разные виды электронных средств обучения имеют свою специфику создания, назначения и использования.

Основными видами электронных средств обучения являются:

электронные учебно-методические комплексы;

- 1) электронные курсы; электронные учебники;
- 2) автоматизированные обучающие системы;
- 3) программные средства для контроля и измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся;
- 4) электронные тренажеры;
- 5) программные средства лабораторий удаленного доступа и виртуальных лабораторий;
- 6) экспертные обучающие системы;
- 7) интеллектуальные обучающие системы

Основой для электронных средств обучения является грамотно составленное методическое обеспечение образовательного процесса.

Методическое обеспечение образовательного процесса— это комплекс всей учебно-методической документации, представленной в виде систематизированного описания образовательного процесса, которое впоследствии будет реализовано на практике. Именно методическое обеспечение задаёт структуру образовательного процесса, отражает его основные элементы [41].

Основными требованиями к содержанию методического обеспечения образовательного процесса вне зависимости от его направления являются[41]:

- 1) полное отражение содержания по подготовке учащихся по конкретной учебной дисциплине, курса, модуля, раздела и т.д;
- 2) обязательное содержание всего необходимого дидактического материала, позволяющего учащимся достичь необходимо уровня

усвоения;

- 3) предоставление каждому учащемуся возможность в удобное время самостоятельно проверить собственные знания и откорректировать свою учебную деятельность;
- 4) включение в комплекс наиболее объективных и эффективных методов контроля качества предоставляемого образования.

Считают, что информатика одна из наиболее обеспеченных с точки зрения использования электронных образовательных изданий и ресурсов дисциплин. Действительно, в процессе обучения информатике информационные и телекоммуникационные технологии выступают и в качестве объекта, и в качестве средства обучения. При этом большинство электронных ресурсов, применяемых в процессе обучения информатике, имеют однонаправленный инструментальный характер. В основном ЭОР направлены на овладение школьниками приемами работы с конкретными информационными технологиями.

Однако заметим, что в сети Интернет имеются подборки образовательных ресурсов, которые позволяют учителям внедрять в учебный процесс учебники, учебные и методические пособия, разработанные специалистами и практикующими педагогами. В данных образовательных ресурсах имеются интересные задания для учеников, сведения, касающиеся истории развития информатики и компьютерной техники, описания новейшего аппаратного и программного обеспечения компьютеров. Применение образовательных ресурсов сети Интернет дает возможность ознакомить школьников с новейшими технологическими разработками и повысить эффективность изучения ими фундаментальных основ информатики.

Учебный ресурс «Информатика в школе» [22], разработчиком данного электронно-образовательного ресурса М.Б. Львовский, учитель информатики и физики, победитель конкурса «Грант Москвы» в сфере образования. Здесь представлены ссылки на разработки автора: дистанционное учебное пособие по информатике, дистанционный учебник, тесты, дистанционные мастер-классы.



Данная информация полезна для учителей информатики и учащихся средних и старших классов, несмотря на то, что это не самые последние разработки.

Электронное методическое пособие по информатике для учащихся 7-11 классов, разработанное М.Б. Львовским содержит материалы по разделу «Информация и ее кодирование» для учащихся старших классов средней общеобразовательной школы и предназначено для подготовки к выпускным экзаменам по информатике. Материал изложен в сжатом виде в форме конспекта и представлен в виде уроков по многим основным разделам курса информатики. Представлены задания на кодирование информации, входящие в ЕГЭ (Единый государственный экзамен). В списке литературы приведены многие полезные книги по информатике.

Учитель информатики высшей категории МБОУ «Средняя школа №72 с углубленным изучением отдельных предметов» города Ульяновска. Победитель конкурса ПНПО лучших учителей Российской Федерации 2006 и 2012 годов Лениза Ривальевна Газизова представляет свой собственный сайт [31] по информатике.

Материалы на сайте размещены в виде лекций, оснащенных презентациями, разработанными Л.Р.Газизовой. По разделу «Информация и ее кодирование» представлено не много разобранных тем: «Системы кодирования числовой информации», «Кодирование информации», «Алфавитный и содержательный подходы к определению количества информации», «Кодирование текстовой информации», «Кодирование звуковой информации». Так же по данным темам размещены задачи для самостоятельного контроля.

Электронные ресурсы издательства БИНОМ [18].Интерес представляют интерактивные ресурсы к учебнику 8-го класса УМК Л. Л. Босовой, автор Антонов А.М. Ресурс представляет собой комплекс презентаций, тренировочных и тестовых заданий, необходимых для изучения предмета «Информатика и ИКТ» по УМК Л. Л. Босовой.Каждая тема урока, представленная на сайте, сопровождается презентациями, заданиями и тестом. После изучения темы предложены тестовые задания для самоконтроля. Стоит

отметить, что материал по разделу «Информация и ее кодирования» проработан достаточно хорошо, однако данный интерактивный ресурс рассматривает не все темы из раздела.

На сайте Константина Юрьевича Полякова [47] представлены презентации, лекции, примеры разбора практических заданий и сами практические задания по разделу «Информация и ее кодирования».

В ряду электронных средств обучения особое значение имеют электронные учебно-методические комплексы. Если традиционный учебно-методический комплекс – это системанормативной и учебно-методической документации, средств обучения и контроля, необходимых и достаточных для качественной организации основных и дополнительных образовательных программ, согласно учебного плана, то возможности электронного учебно-методического комплекса значительно шире.

С позиций системотехники электронный учебно-методический комплекс – это автоматизированная информационная система учебного назначения, которая на новом качественном уровне обеспечивает непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения и содержит организационные и систематизированные теоретические, практические, контролирующие материалы, построенные на принципах интерактивности, информационной открытости, дистанционности и формализованности процедур оценки знаний.

Электронный учебно-методический комплекс — это версия учебно-методических материалов, которая представлена в виде программного мультимедийного продукта учебного назначения.[45] Он обеспечивает непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения.

Структура электронного учебно-методического комплекса должна включать в себя, помимо обучающего блока, блока контроля и оценки знаний, блок, содержащий информацию обо всех компонентах учебной дисциплины, которые входят в состав рабочей программы для планирования образовательной траектории и расписания обучающихся [46].

В зависимости от масштаба охватываемой предметной области

электронные учебно-методические комплексы выделяется по дисциплинам и по специальности (или направлению) [46]. В плане функционирования электронный учебно-методический комплекс имеет обеспечивающую и функциональную части.

В состав обеспечивающей части входит:

- 1) информационное обеспечение — это совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации учебной и методической информации: ФГОС для данной специальности; рабочие программы; фондовые лекции; учебные пособия для отработки практических и лабораторных заданий; перечни выносимых на зачет и экзамен учебных вопросов; тесты промежуточного контроля остаточных знаний; учебные и учебно-методические пособия; список рекомендованной литературы, адреса веб-сайтов в сети Интернет;
- 2) техническое обеспечение — комплекс технических средств, предназначенных для обеспечения его работы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы: мультимедийные проекторы; интерактивные доски; системы видеоконференций; компьютерные тренажеры; средства компьютерной техники; компьютерные сети и устройства для подключения компьютеров к ним; средства для оперативной печати (копирования) раздаточного материала);
- 3) математическое и программное обеспечение— это совокупность математических методов, моделей, алгоритмов, используемых в учебных целях для решения задач, а также системные и специальные программные продукты, прикладное программное обеспечение и техническая документация к ним;
- 4) методическое и организационное обеспечение — это совокупность средств и методов, средств и документов, регламентирующих взаимодействие преподавателя и электронного учебно-

методического комплекса, обучаемого и преподавателя, обучаемого и электронного учебно-методического комплекса в этапах его разработки и использования в учебном процессе.

Функциональная часть электронного учебно-методического комплекса должна определяться теми и задачами, для которых он разрабатывается:

- 1) для оказания методической помощи преподавателям при подготовке и проведении занятий по данной дисциплине;
- 2) как средство комплексного воздействия на обучаемого путём сочетания концептуальной, иллюстративной, справочной, тренажерной и контролирующей частей.

Структура и пользовательский интерфейс обеспечивающей и функциональной частей электронного учебно-методического комплекса должны обеспечить эффективную помощь преподавателю для организации учебного процесса и обучаемому при изучении дисциплины.

Использование электронного учебно-методического комплекса в образовательном процессе дает педагогам дополнительные дидактические возможности:

- 1) обратную связь между пользователем и ЭСО, что позволяет обеспечить интерактивный диалог;
- 2) компьютерную визуализацию учебной информации, предполагающую реализацию возможностей современных средств визуализации объектов, процессов, явлений (как реальных, так и виртуальных), а также их моделей, представление их в динамике;
- 3) компьютерное моделирование изучаемых объектов, явлений, процессов;
- 4) автоматизацию процессов вычислительной и информационно-поисковой деятельности;
- 5) автоматизацию процессов управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения материала.

Создание электронного учебно-методического комплекса имеет особое

значение, так как позволяет комплексно подходить к решению основных дидактических задач с использованием информационных ресурсов. Электронного учебно-методического комплекса - это инновационный образовательный продукт, обладающий качественными дидактическими возможностями.

Таким образом, на основе анализа учебно-методического обеспечения и существующих электронных образовательных средств по разделу «Информация и ее кодирование» следует сделать вывод, что есть необходимость разработать электронно-образовательный ресурс по теме исследования.

В таблице 6 представлена структура раздела электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование», составленная на основе тематического планирования Полякова Константина Юрьевича.

Таблица 6 – Тематическое планирование раздела «Информация и ее кодирование»

|   | Темы уроков   |
|---|---|
| 1 | Информация. Структура информации                                    |
| 2 | Иерархия. Деревья   |
| 3 | Графы. Оптимальные маршруты   |
| 4 | Язык и алфавит. Дискретное кодирование                              |
| 5 | Равномерное и неравномерное кодирование                             |
| 6 | Декодирование   |
| 7 | Алфавитный подход к измерению информации                            |
| 8 | Системы счисления. Двоичная система счисления                       |
| 9 | Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления |

|    |  |
|----|--|
| 10 | Арифметические операции в различных системах счисления       |
| 11 | Кодирование текстов  |
| 12 | Кодирование графической информации                           |
| 13 | Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации |

Проектированию и разработке электронного учебно-методического комплекса для изучения раздела «Информация и ее кодирование» посвящена вторая глава исследования.

## Глава 2 Проектирование и разработка электронного учебно-методического комплекса для изучения раздела «Информация и ее кодирование»

### 2.1 Педагогический и технологический сценарий электронного учебно-методического комплекса

Логическая структура сайта — это система организации ссылок между страницами сайта, подобный набор тематических рубрик с распределенными по соответствующим разделам документами и заранее спроектированными гиперсвязями между всеми страницами ресурса.

На верхней панели главной странице помещено название электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование» (рис. 1).

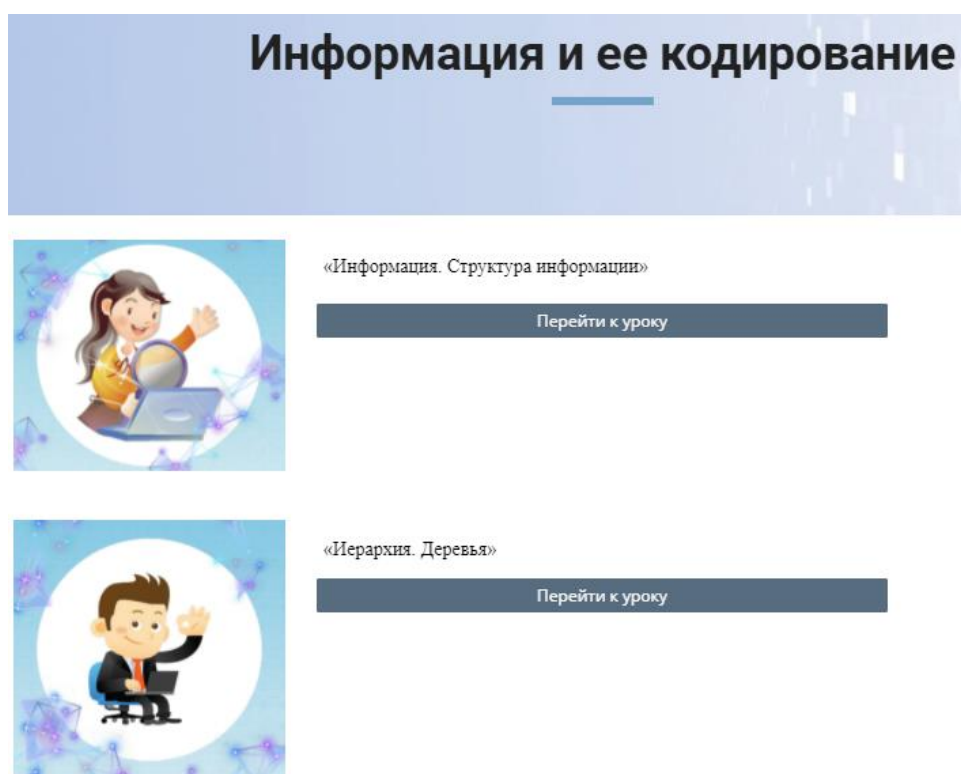


Рисунок 1 - структура сайта

Также на главной странице представлен перечень тем, изучаемых в электронном учебно-методическом комплексе «Информация и ее кодирование»

Слева от названия тем расположена картинка, справа кнопка перехода к уроку.

После того как пользователь сайта перешел к уроку, открывается страница выбранной темы.

В каждом уроке содержится лекция (теоретическая часть), ее можно открыть на googledиске и загрузить себе на устройство (рис. 2).



Рисунок 2 - фрагмент сайта

Таким же образом представлены практические задания (рис. 3)



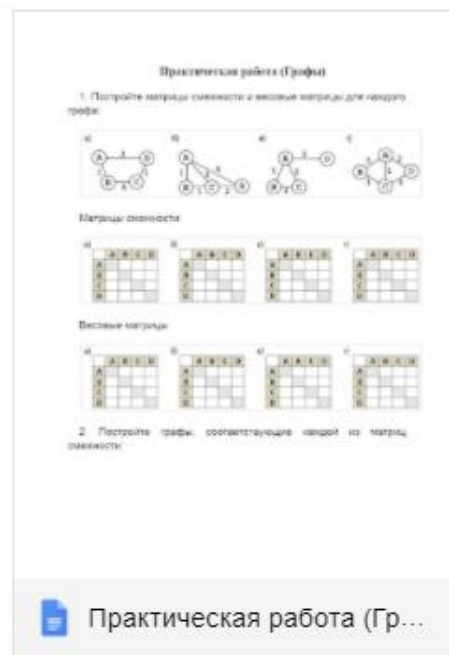


Рисунок 3 - фрагмент сайта

Презентации тоже сделаны на googledиске (рис. 4).

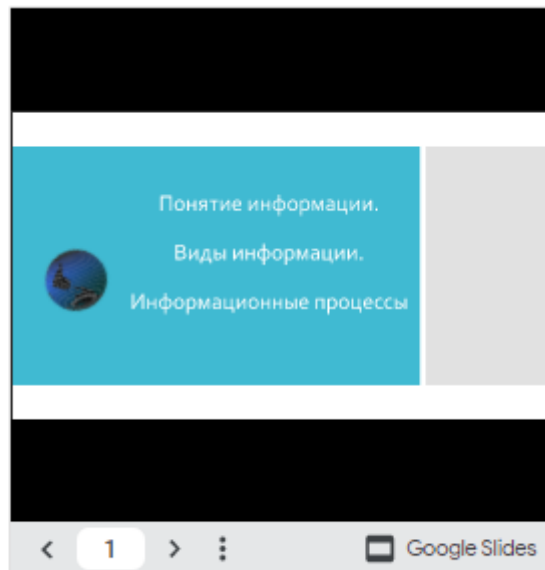


Рисунок 4 - фрагмент сайта

Помимо теоретического и практического материала на сайте представлены интерактивные упражнения, видеоматериал и тесты (рис. 5).



Пройти упражнение

Пройти упражнение

Рисунок 5 -фрагмент сайта

Разработанные интерактивные игры и тесты располагаются в Приложении А и Приложении Б.

## 2.2 Проектирование и реализация теоретико-познавательного модуля электронного учебно-методического комплекса

Теоретический модуль (лекции) и презентации были созданы в документах Google, а затем добавлены на разработанный сайт.

Документы Google – это веб-ориентированное программное обеспечение, то есть программа, работающая в рамках веб-браузера без установки на компьютер пользователя. Документы и таблицы, создаваемые пользователем, сохраняются на специальном сервере Google, или могут быть экспортированы в файл. Это одно из ключевых преимуществ программы, так как доступ к

введённым данным может осуществляться с любого компьютера, подключенного к интернету (рис. 6).

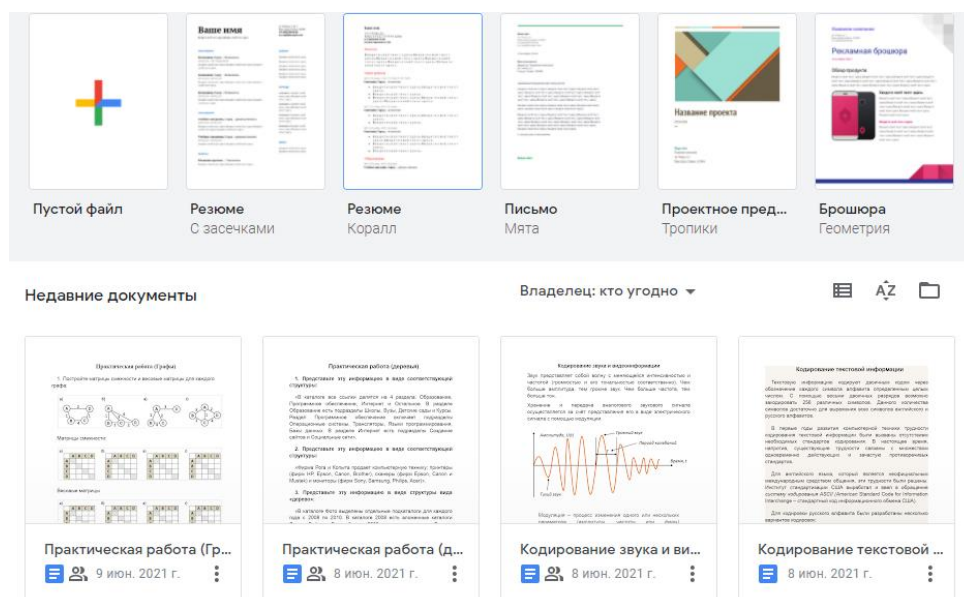


Рисунок 6 - фрагмент работы google документа

Для более эффективного усвоения материалы были разработаны видео-уроки.

Видеоурок – это учебно-методический ресурс, который применяется для изучения нового теоретического материала, повторения ранее пройденного или для представления решения задания на конкретном примере.

Главные преимущества видео уроков:

- 1) материал представлен максимально наглядно и доступно;
- 2) изложение материала имеет конкретные временные рамки;
- 3) занятие имеет четкую логическую структуру;
- 4) для разъяснения сложного момента материала достаточно просто пересмотреть упущенный фрагмент;
- 5) учащиеся в любое время имеют доступ к учебным материалам.

Однако, видео-уроки имеют и свои недостатки:

- 1) для создания видео-урока от преподавателя требуется определенные навыки работы с соответствующими программами и создания качественного видеоконтента;

- 2) на реализацию требуются большие временные и трудозатраты, а также технические и программные возможности.

Для реализации данного модуля был выбран видеоредактор Free Cam 8 (рис. 7). Эта свободно распространяемая программа помогает быстро создавать видеозаписи, а также легко их редактировать и выкладывать на различные видео-хостинги. Также Free Cam 8 имеет полный набор функций для создания видео-уроков и презентаций, таких как: настройка области захвата записи, удаление ненужных фрагментов с видео при редактировании, а также удаление фонового шума и регулирование громкости.

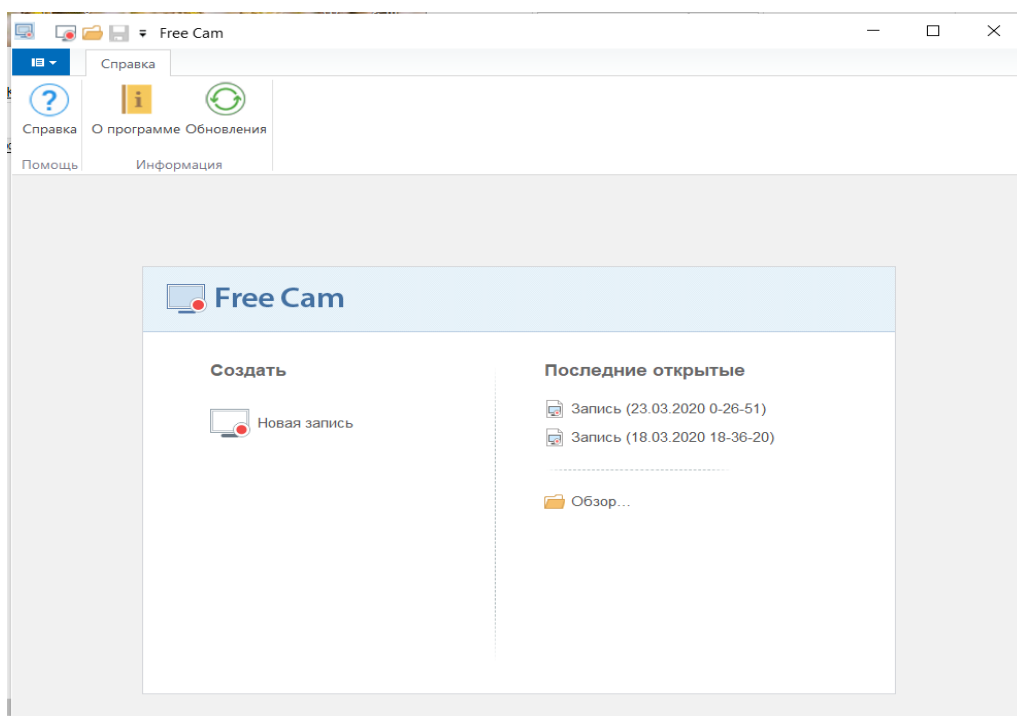


Рисунок 7 - Интерфейс программы Free Cam

Этапы создания видеоурока:

- 1) выбор области экрана. Нужно сделать запись видео всего экрана, настроить область захвата или просто указать окно приложения;
- 2) запись голоса с микрофона. Чтобы сделать видеоурок более информативным, нужно записать с помощью микрофона голосовое сопровождение;

- 3) удаление ненужных фрагментов. При необходимости можно удалить нежелательные фрагменты видео в любое время после записи экрана монитора;
- 4) устранение фонового шума. Если готовое видео содержит фоновый шум, можно быстро убрать его из всей записи;
- 5) редактирование аудио. Чтобы улучшить аудиосопровождение, можно отрегулировать громкость, применить эффект затухания/нарастания звука или приглушить его для некоторых фрагментов;
- 6) сохранение в видео. Программа сохраняет запись в формат .wmv без потери качества (HD 720p);
- 7) загрузка на YouTube. Нужно ввести данные для входа в YouTube аккаунт и загрузить видеозаписи прямо из iSpring Free Cam.

### **2.3 Проектирование и реализация тренингово-практического (коммуникативного) модуля электронного учебно-методического комплекса**

В качестве одного из блоков контроля и самопроверки могут выступать интерактивные упражнения. Это различные задания, направленные на закрепление знаний в игровой форме. Данный вид электронного ресурса способствует формированию познавательного интереса учащихся и повышает мотивацию к обучению. Также, они обеспечивают чередование учебной деятельности, что снизит усталость и напряжение учащихся.

Разработка и реализация интерактивных упражнений делится на несколько этапов:

Для интерактивных упражнений был выбран веб-сервис LeaningApps. Данное приложение – это конструктор различных заданий, которые можно

использовать непосредственно на уроках или внеклассной работе. Они направлены на проверку и закрепление знаний в игровой форме. Каждый преподаватель с помощью данного веб-сервиса может создать свое уникальное интерактивное упражнение по разным предметам и дисциплинам из предложенной коллекции различных шаблонов. Также на сервисе имеется функция поиска для нахождения различных заданий конкретного автора или по конкретной теме, и на примере понравившегося создать свое упражнение и разместить его на своей своем сайте. Одним из ключевых достоинств данного веб-сервиса является мгновенная проверка правильности выполнения задания, что облегчает этап контроля знаний и их оценки.

После определения тем упражнений и выбора программного средства, подойдем к этапу их разработки. Для этого необходимо зарегистрироваться на сервисе LearningApps: выбрать русский язык и подать заявку.

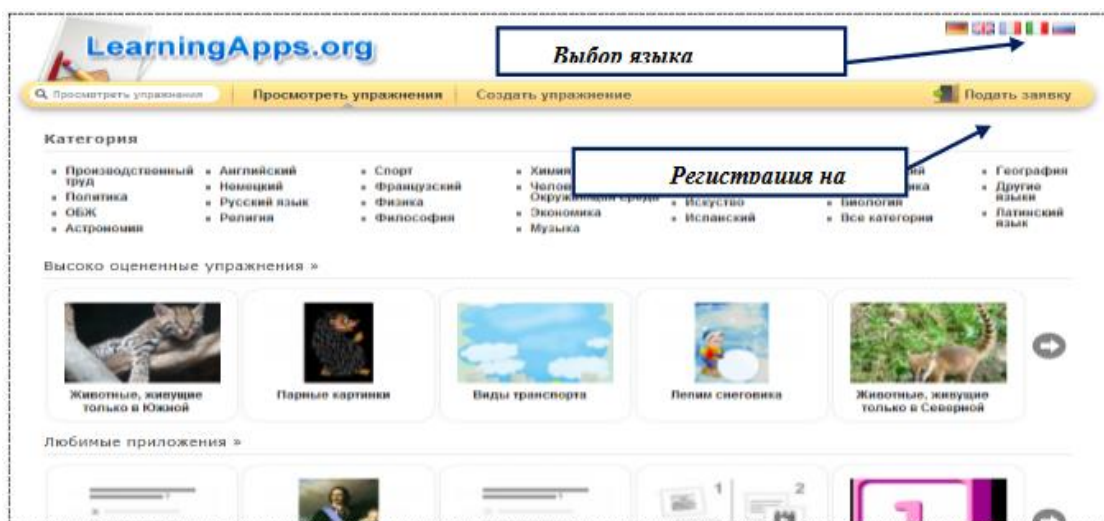


Рисунок 8 - регистрация на сервисе LearningApps

Далее нужно создать свой аккаунт, заполнив все необходимые поля о личной информации (имя пользователя, логин, пароль и т.д.). После создания аккаунта можно его настроить, изменив имя, фамилию, учебное заведение и т.д., нажав для этого «Настройки аккаунта».

Для создания упражнений можно использовать готовые «заготовки»

выбрав команду «Все упражнения», предмет «Информатика и ИКТ» и тему «Информация и ее кодирование»

Также, можно сразу ввести конкретную тему в поиск по сервису. После выбора понравившегося упражнения, можно создать аналогичное, нажав на кнопку «Создать подобное приложение».

## 2.4 Проектирование и реализация контрольного модуля

Для реализации контрольного (тестового) модуля был выбран многофункциональный онлайн конструктор тестов (рис.9).

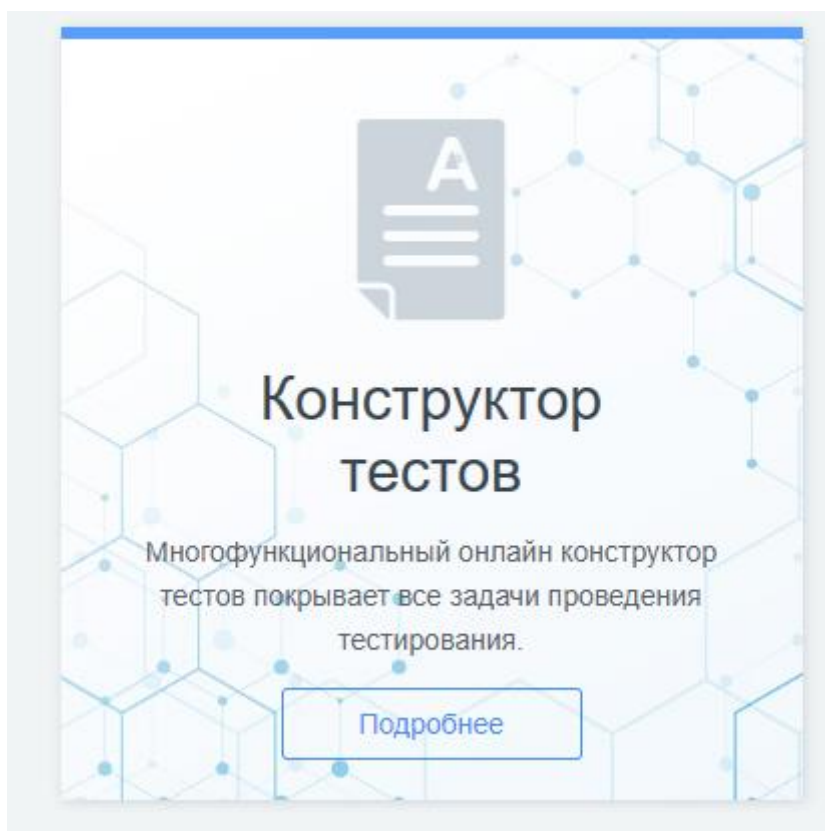


Рисунок 9 - создание тестов на онлайн конструкторе Online Test Pad

В конструкторе тестов предусмотрено большое количество различных настроек тестов:

- 1) 17 типов вопросов (Одиночный выбор (+ шкала), множественный выбор (+ шкала), ввод числа, ввод текста, ответ в свободной форме, установление последовательности, установление соответствий, заполнение пропусков – (числа, текст, список), интерактивный диктант, последовательное исключение, слайдер (ползунок), загрузка файла, служебный текст.)
- 2) 4 типа результата (Для каждого теста можно создать результаты типа психологический тест, личностный тест, образовательный тест. Доступна «Профессиональная настройка шкал» теста, чтобы можно было реализовать практически любую логику расчета результата.)
- 3) Удобный инструмент статистики (доступ к просмотру каждого результата, статистики ответов и набранных баллов по каждому вопросу, статистики по каждому результату. В табличном виде представлены все результаты, регистрационные параметры, ответы на все вопросы, которые вы можете сохранить в Excel.)
- 4) Стилизация и брендинг (Широкие возможности для управления внешним видом теста (цвет, шрифт, размер, отступы, рамки и многое другое) с возможностью добавить собственный логотип бренда.)
- 5) Удобство на всех устройствах (Интерфейс прохождения тестов адаптирован под любые размеры экранов. Тесты удобно проходить как на персональных компьютерах, так и на планшетных и мобильных устройствах.)

#### Настройки теста:

- 1) Добавление описания и инструкции к тесту.
- 2) Добавление формы регистрации к тесту с параметрами типа пол, дата, число, строка, числовой список, пользовательский список.
- 3) Изменение текста кнопок «Назад», «Далее», «Завершить».
- 4) Добавление информации по автору теста и источнику с возможностью указания ссылки.



- 5) Включение / отключение отображения номеров вопросов, progress bar ответов на вопросы.
- 6) Установка обязательного ответа на все вопросы теста, а также для отдельно взятого вопроса.
- 7) Перемешивание вопросов и/или вариантов ответов в случайном порядке.
- 8) Установка ограничения на отбор вопросов теста для прохождения.
- 9) Включение отображения времени прохождения теста.
- 10) Установка ограничения по времени на прохождение теста, а также для ответа на отдельно взятый вопрос.
- 11) Экспорт теста в pdf-файл и html-файл.
- 12) Установка языковой принадлежности теста: русский, украинский, английский

#### Редактор вопросов:

- 1) Редактирование вопроса в удобном интерфейсе с моментальным предварительным просмотром.
- 2) Настройка оформления текста вопроса с возможностью добавлять файлы изображений и формулы.
- 3) Установка нужного кол-ва баллов для каждого варианта ответа.
- 4) Гибкая настройка подсчета баллов для каждого типа вопроса.
- 5) Изменение графических параметров отображения вопроса.
- 6) Добавление комментария к вопросу.
- 7) Возможность копирования вопроса внутри теста, а также копирование вопросов из других тестов.
- 8) Перемещение вопросов с помощью мышки.
- 9) Изменение порядка отображения вариантов ответов: вертикально, горизонтально (+ по центру), таблица от 2 до 7-ми колонок.
- 10) Настройка общего текста для вопросов, который добавляется один раз и отображается для выбранных вопросов.
- 11) Настройка групп вопросов с возможностью гибкого отбора вопросов

для прохождения: перемешивание и случайный выбор ограниченного кол-ва.

Статистика теста:

- 1) Графическое представление кол-ва прохождений теста по дням.
- 2) Статистика по отдельным ответам с отображением правильных/неправильных ответов.
- 3) Статистика ответов на каждый вопрос в табличном и графическом представлении. Сохранение графика как изображение.
- 4) Табличное представление результатов теста, регистрационных параметров и дополнительных данных (имя пользователя, IP, дата и время). Возможность сохранить эти данные в Excel (формат файла csv).
- 5) Табличное представление сводных данных: регистрационные параметры, результаты теста, ответы на все вопросы теста. Возможность сохранить эти данные в Excel (формат файла csv).

OnlineTestPad — это удобный бесплатный сервис для разработки объектов образования. Его могут использовать преподаватели, руководители организаций, маркетологи. Платформа позволяет получить обратную связь от аудитории, проверить знания студентов, донести важную информацию до персонала.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе проанализированы нормативные документы, научно-методическая и учебная литература раздела «Информация и ее кодирование». Было выбрано тематическое планирование для дальнейшей работы.

На основе анализа учебно-методического обеспечения и существующих электронных образовательных средств по разделу «Информация и ее кодирование», был сделан вывод, что есть необходимость разработать электронный учебно-методический комплекс по теме исследования.

Вторая глава посвящена разработке структуры и содержания электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование». Были рассмотрены сервисы, благодаря которым разрабатывался электронный учебно-методический комплекс.

Такой электронный учебно-методический комплекс можно использовать как дополнительный ресурс к проведению урока или как ресурс для самостоятельного занятия.

В ходе работы были выполнены следующие задачи:

1. Проведен анализ нормативных документов, научно-методической и учебной литературы по разделу «Информация и ее кодирование» в профильном курсе информатики
2. Сформулированы основные требования к структуре и содержанию электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование»
3. Разработана и выполнена программная реализация электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование»

Таким образом цель исследования: разработка, обоснование структуры, содержания и методов реализации программно-методического обеспечения по разделу «Информация и ее кодирование» – было достигнута.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413). [Электронный ресурс]. - URL:<https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/>
2. ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения. Москва : Стандратинформ, 2018г.
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з). [Электронный ресурс]. - URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_282289/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282289/)
4. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 марта 2004 г. N1312). [Электронный ресурс]. - URL:<http://base.garant.ru/6149681/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>
5. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 декабря 2018г. N345. [Электронный ресурс] - URL:<https://base.garant.ru/70649798/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>

6. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ (Утверждена приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 17 декабря 2013 г. N 1274) [Электронный ресурс]: URL: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
7. Абрамян, М.Э. Инструменты и методы разработки электронных образовательных ресурсов по компьютерным наукам [Электронный ресурс]: монография / М.Э. Абрамян; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 261 с.– Режим доступа:– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560943>
8. Бородин М.Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10 – 11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 197с.
9. Бухарбаева Н.А. Кодирование текстовой информации // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 5 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2017/05/83194>
10. Галактионова, Л. Учебно-методические основы подготовки выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Галактионова, А.М. Русанов, А.В. Васильченко. Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 98 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330530>
11. Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И. Информатика. Базовый и углубленный уровень: учебник для 10 класса. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 279 с.

12. Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И. Информатика. Базовый и углубленный уровень: учебник для 11 класса. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 344 с.
13. Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И. Информатика. Методические рекомендации: 10 класса: учебное пособие для общеобразовательных организаций. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 279 с.
14. Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И. Информатика. Методические рекомендации: 11 класса: учебное пособие для общеобразовательных организаций. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 240 с.
15. Днепровская, Н.В. Открытые образовательные ресурсы [Электронный ресурс]/ Н.В. Днепровская, Н.В. Комлева. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 140 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428994>
16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/teacher/>
17. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://window.edu.ru>
18. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. URL: <https://lbz.ru/index.php>
19. Информация [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Информация>
20. Лапенок М. В. Научно-педагогические основания создания и использования электронных образовательных ресурсов информационной среды дистанционного обучения. [Электронный ресурс]. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук [сайт] URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005548320>
21. Лобачев, С. Основы разработки электронных образовательных

- ресурсов [Электронный ресурс]: учебный курс / С. Лобачев. - 2-е изд., исправ. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 189 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429160>
22. Львовский М.Б. Информатика в школе [Электронный ресурс]. URL: <http://marklv.narod.ru/inf/>
  23. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.. – Режим доступа: [http://elibrary.ru/defaultx.asp2\\_](http://elibrary.ru/defaultx.asp2_)
  24. Научная педагогическая электронная библиотека. Академическая библиотека по педагогике и психологии - Режим доступа: <http://elib.gnpbu.ru/>
  25. Научно-технический журнал "Информационные технологии" – Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/INDEX.htm>
  26. Образовательный электронный ресурс InternetUrok. Режим доступа: <http://interneturok.ru>
  27. Образовательные тесты. [Электронный ресурс].URL: <http://testedu.ru/test/informatika/8-klass/tehnologiya-obrabotki-graficheskoy-tekstovoy-i-chislovoj-informaczii.html>
  28. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. [Электронный ресурс]: URL: <https://slovarozhegova.ru/>
  29. Орехова, Т.Ф. Подготовка курсовых и дипломных работ по педагогическим наукам [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Ф. Орехова, Н.Ф. Ганцен. - 4-е изд., стереотип. - М.: Флинта, 2011. - 139 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83454>
  30. Осин А. В., Калина И. И. Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах. [Электронный ресурс]. Москва, 2007.28с. [сайт] URL: [http://www.studmed.ru/osin-av-kalina-ii-elektronnye-obrazovatelnye-resursy-novogo-pokoleniya-v-voprosah-i-otvetah\\_2c8c138775c.html](http://www.studmed.ru/osin-av-kalina-ii-elektronnye-obrazovatelnye-resursy-novogo-pokoleniya-v-voprosah-i-otvetah_2c8c138775c.html)
  31. Персональный сайт учителя информатики и ИКТ Газизовой Л.Р., г.

- Ульяновск [Электронный ресурс]. URL:<http://infotech-g.narod.ru/>
32. Поляков К.Ю., Еремин Е. А. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 1 – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 240 с.
  33. Поляков К.Ю. Про однозначное декодирование. Информатика, 2012г.,64стр.
  34. Портал современных педагогических ресурсов. Режим доступа: <http://intellectinvest.org.ua/rus/library/>
  35. Разработка электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка. – Минск, 2015. – URL: <http://crit.bspu.by/wpcontent/uploads/2015/>
  36. Рогожин, М.Ю. Подготовка и защита письменных работ [Электронный ресурс]: учебнопрактическое пособие / М.Ю. Рогожин. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 238 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253712>
  37. Редактор тестов. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://onlinetestpad.com/hn33qasyl4w76>
  38. Семакин И.Г., Хеннер Е.Х., Шестакова Л.В. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 1. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.
  39. Семакин И.Г., Хеннер Е.Х., Шестакова Л.В. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 1. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.
  40. Семакин И.Г. Информатика. УМК для старшей школы: 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 124 с.
  41. Скуратовская Н.А. Учебно-методический комплекс как средство повышения качества дополнительного образования // Современная педагогика. 2014. № 12 [Электронный ресурс]. URL:



<http://pedagogika.snauka.ru/2014/12/3018>

42. Стандарты и технологии разработки электронного учебника. [Электронный ресурс]. URL: <http://electrobook.narod.ru/trebovaniaEB.html>
43. Тематический портал «Образовательная галактика Intel». – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/?act=about>
44. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
45. Электронные учебники в образовательном процессе. [Электронный ресурс]. URL: [http://competentum.ru/articles/academic/2008\\_9999](http://competentum.ru/articles/academic/2008_9999)
46. Электронный учебно-методический комплекс: методические рекомендации и материалы по разработке и применению в заочном агрообразовании / О.А. Михайленко; Рос. гос. аграр. заоч. ун-т. М., 2006.
47. [kpolyakov.spb.ru](http://kpolyakov.spb.ru) [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://www.kpolyakov.spb.ru>
48. LearningApps.org. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://learningapps.org/>
49. . UniverTV.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://univertv.ru>
50. YouTube [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://www.youtube.com/>

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## Приложение А

Фрагменты интерактивных упражнений электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование»

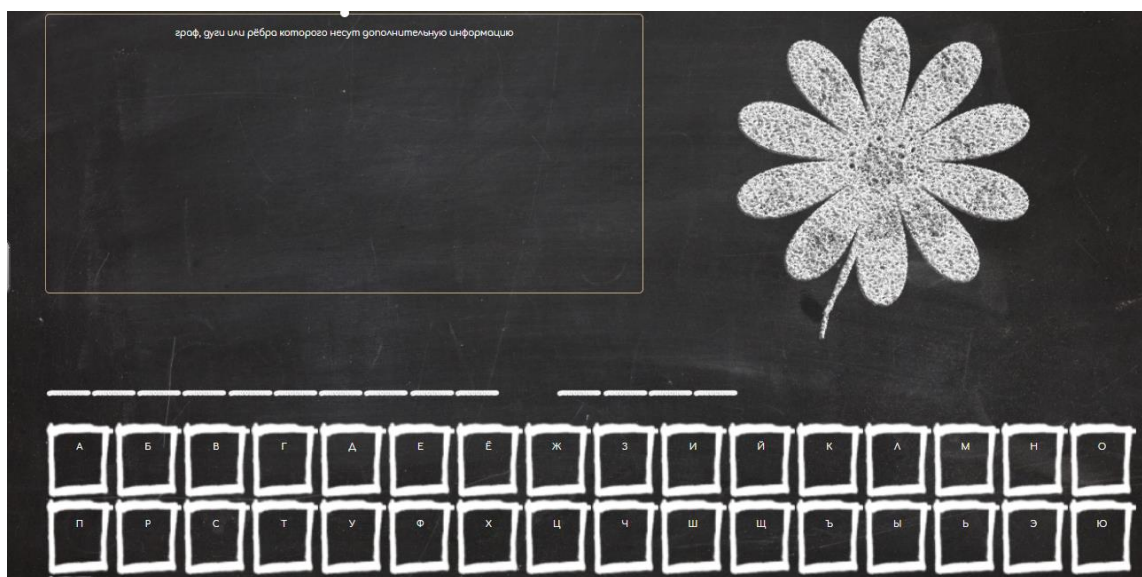


Рисунок 100 - Интерактивная игра Викторина

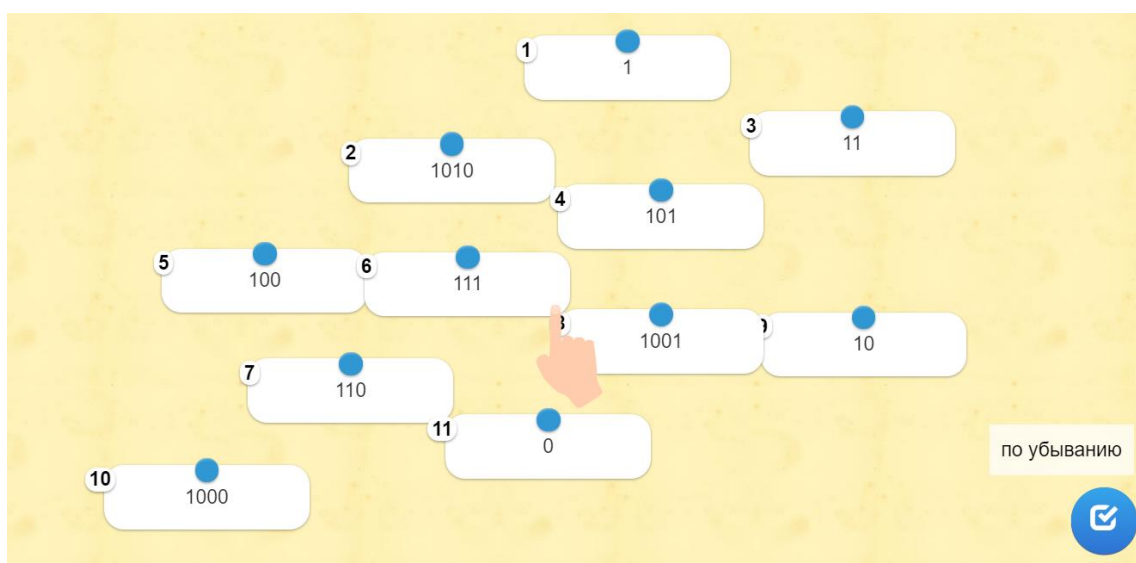


Рисунок 11 - Интерактивная игра расположить в порядке убывания

Вопрос 5 (По вертикали):

Звук не отстает от изображения

Ответ:

Звук не отстает от изображения

A crossword puzzle interface. At the top, a question box contains the text "Вопрос 5 (По вертикали):" and "Звук не отстает от изображения". Below this is an input field for the answer, with a green square on the left and a submit button on the right. To the right of the question box is a crossword grid with numbers 1, 2, 3, 4, and 5 indicating the start of words. A vertical word starting at 2 is highlighted in blue. The grid is a 10x10 grid with some cells empty and some containing numbers.

Рисунок 12– Интерактивная игра разгадать кроссворд

## Приложение Б

### Фрагменты тестового контроля электронного учебно-методического комплекса «Информация и ее кодирование»

#### Двоичная система счисления

Тест по двоичной системе счисления. Перевод из двоичной системы в десятичную и обратно.

**Инструкция к тесту**

В тесте 5 вопросов. За каждый правильный ответ ставится 1 балл. В поле ответа необходимо ввести числовое значение.

**Заполните форму регистрации**

Фамилия, Имя

Школа

Класс


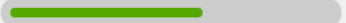
 Количество вопросов в тесте: **5**

Рисунок 13 - тест «Двоичная система счисления»

#### Двоичная система счисления

3  3 из 5 # ▾

Запишите десятичный эквивалент двоичного числа  $100011_2$ .

Рисунок 14 - тест «Двоичная система счисления»