

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Поволжская академия образования и искусств 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:

**Методическое сопровождение раздела «Математические основы
информатики» на углубленном уровне в средней школе**

Выполнил студент
4 курса группы ИТ – 401
очной формы обучения
Тимофеев Владислав
Владимирович

Научный руководитель
Бахусова Елена Васильевна,
доцент, кандидат
педагогических наук

Допустить к защите:

Заведующий кафедрой

математики и информатики _____

Е. В. Бахусова

« ____ » _____ 2022 г.

Тольятти
2022

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. Теоретические основы проектирования раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе	8
1.1 Анализ нормативных образовательных документов предмета информатика	8
1.2 Обзор раздела «Математические основы информатики» в учебно-методических комплексах предмета информатика	12
1.3 Описание методических и технологических подходов к разработке открытого образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики»	25
Выводы по главе 1	30
Глава 2. Разработка электронного образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе	32
2.1 Проектирование структуры и содержания электронного образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики».....	32
2.2 Разработка интерактивных заданий по разделу «Математические основы информатики» с помощью сервиса LearningApps.org	42
2.3 Методические рекомендации для учителей по использованию ресурса в учебном процессе	44
Выводы по главе 2	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	48
ПРИЛОЖЕНИЕ А	51
ПРИЛОЖЕНИЕ В	52
ПРИЛОЖЕНИЕ С	54

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях всеобщей информатизации и широкого внедрения информационных технологий во все сферы жизни человека меняется менталитет общества в целом, способы получения и восприятия информации, качество и объем употребляемой информационной продукции. Особенно хорошо это прослеживается на современном поколении, которое уже с детства получает информацию из различных электронных источников. Образование должно идти в ногу со временем, в учебном процессе должны появляться современные эффективные открытые электронные образовательные ресурсы, совершенствоваться методы их использования.

Обучение детей в дистанционном формате поставило учителей перед проблемой перевода своих учебно-методических разработок в цифровой формат. При этом создаваемый учителями цифровой контент должен отвечать основным педагогическим принципам: не вредить здоровью обучающихся, нести много наглядности, быть системным и многое другое. При организации дистанционного обучения педагог должен владеть цифровыми инструментами для разработки электронных образовательных ресурсов и организации как индивидуальной, так и групповой форм работы с учащимися.

Цель бакалаврской работы – спроектировать структуру и содержание электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики» на углубленном уровне для учащихся 7-9 классов.

Объект бакалаврской работы – учебно-методическое обеспечение процесса обучения информатике на углубленном уровне в средней школе.

Предмет бакалаврской работы – электронный образовательный ресурс по разделу «Математические основы информатики» как компонент учебно-методического обеспечения учебного процесса по информатике на углубленном уровне в средней школе.

Задачи бакалаврской работы:

1. Проанализировать содержание раздела «Математические основы информатики» по предмету информатика для учащихся 7-9 классов.
2. Разработать содержание и структуру электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики» на углубленном уровне.
3. Разработать сценарий использования компонентов электронного образовательного ресурса, алгоритмы взаимодействия обучающихся с образовательным контентом, в том числе, для реализации обратной связи, получения учителем данных о результатах обучения.
4. Выполнить программную реализацию ЭОР, разработать: интерфейс пользователя; функционала компонентов на базе созданных сценариев, режимов использования, предусмотренных моделью ЭОР.
5. Разработать методические рекомендации для учителей по использованию электронного образовательного ресурса на уроках информатики и при самостоятельной работе обучающихся.

В бакалаврской работе использовались следующие методы: анализ научно-методической, учебно-дидактической литературы, учебников и учебных пособий по информатике; изучение опыта преподавателей-практиков по использованию ЭОР при обучении разделу «Математические основы информатики»; анализ электронных ресурсов для использования в образовательном процессе.

В первой главе работы изложено теоретическое обоснование цели бакалаврской работы, включающее анализ содержания раздела «Математические основы информатики» предмета информатика, определение, виды и структуру электронных образовательных ресурсов, требования к их разработке и использованию в учебном процессе.

Вторая глава включает описание поэтапной разработки электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики», рекомендации по использованию электронного

образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики» в учебном процессе.

В заключении подводятся итоги проведённой работы.

Библиографический список содержит перечень источников информации, использованных при выполнении работы, всего 24 источника.

Работа содержит 11 рисунков и 6 таблиц.

Результаты работы докладывались на V Региональной молодежной научно-практической конференции «Поволжский фестиваль студенческой науки» 24-25 марта 2022 года, проходившей в Поволжской академии Святителя Алексия, г. Тольятти. Результаты работы опубликованы в трудах конференции.

Глава 1. Теоретические основы проектирования раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе

1.1 Анализ нормативных образовательных документов предмета информатика

Предмет «Информатика» направлен на формирование широкого спектра метапредметных образовательных результатов, отвечающий требованиям времени и непрерывно изменяющийся в соответствии с этими требованиями. Сегодня основные изменения в содержании школьного курса информатики связаны с пересмотром содержания общего образования в целом, с развитием самой информатики как области знания, с широким использованием средств информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе.

Преподавание предмета «Информатика» в образовательных организациях осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования (далее – ФГОС ОО), следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [1];
- приказ Минобрнауки России от 17.12.10 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [2];
- приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [3];
- приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, основного и среднего (полного) общего образования» [4];

— приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» [5];

— приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» [6];

— постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» [7];

— приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» [8].

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО) курс информатика входит в предметную область «Математика и информатика». В учебном плане основного общего образования на изучение курса информатики отводится по 1 часу в неделю в VII-IX классах с общим количеством часов – 105. Курс информатики на уровне основного общего образования является частью непрерывного курса информатики, который включает в себя также пропедевтический курс в начальной школе и обучение информатике в 10-11 классах (на базовом или профильном уровне). [9]

ФГОС ООО включает в себя требования:

— к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования;

- к структуре основной образовательной программы основного общего образования, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объёму, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;
- к условиям реализации основной образовательной программы основного общего образования, в том числе к кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям.

Освоение программы учебного предмета «Информатика» направлено на развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств, приобретенных в начальной школе, а также развитие навыков использования информационно-коммуникационных средств в изучении других учебных предметов, проведении учебных экспериментов и исследований, формировании информационной и алгоритмической культуры, умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, развитие умений безопасного и целесообразного поведения при работе в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования по информатике с учётом общих требований ФГОС и специфики изучаемых предметов, входящих в состав предметных областей, должны обеспечивать успешное обучение на ступени общего образования.

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить: осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки; понимание роли информационных процессов в современном мире; формирование представлений о математике как части общечеловеческой

культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты изучения предметной области «Математика и информатика» в области информатики должны отражать:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с

поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
 — формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

1.2 Обзор раздела «Математические основы информатики» в учебно-методических комплексах предмета информатика

Согласно приказу №254 министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 года «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность», в 2021-2022 учебном году рекомендованы к использованию учебники следующих авторов [10]:

Таблица 1 - Перечень учебников, допущенных к использованию в школах в 2021-2022 учебном году

Авторы	Класс	Учебник	Издательство
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	5,6,7,8,9	Информатика	ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»
Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	7,8,9	Информатика	ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»
Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.	7,8,9	Информатика	ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»

При реализации школой базового курса предмета «Информатика» изучение рассматриваемого нами раздела начинается в 7 классе по авторской программе Л.Л.Босовой. Предмето-содержательная линия носит название «Математические основы информатики». Автором курса на изучение предмето-содержательной линии выделено 10 часов в 7 классе, 12 часов в 8 классе и 7 часов в 9 классе. При изучении данной предмето-содержательной линии обучающиеся рассмотрят следующие темы:

Таблица 2 - Тематическое планирование базового курса по авторской программе Босовой Л.Л.

7 класс		
Номер урока	Тема урока	Параграф учебника, задания РТ
2	Информация и её свойства	§ 1.1, № 1–7
3	Информационные процессы. Обработка информации	§ 1.2, № 8–13
4	Элементы комбинаторики. Расчет количества вариантов	§ 1.2
5	Информационные процессы. Хранение и передача информации	§ 1.2, № 15–18
6	Всемирная паутина как информационное хранилище	§ 1.3, № 19–23
7	Представление информации	§ 1.4, № 24–35
8	Дискретная форма представления информации	§ 1.5, № 36–54
9	Единицы измерения информации	§ 1.6, № 55–74
10	Обобщение и систематизация	Глава 1, № 75

	основных понятий темы «Информация и информационные процессы»	
11	Проверочная работа по теме «Информация и информационные процессы»	Глава 1
8 класс		
2	Общие сведения о системах счисления	§ 1.1, № 15–37
3	Двоичная система счисления. Двоичная арифметика	§ 1.1, № 38–49, 55–56
4	Восьмеричная и шестнадцатеричные системы счисления. Компьютерные системы счисления	§ 1.1, № 50–51, 53–54, 57–61
5	Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q	§ 1.1, № 52
6	Представление целых и вещественных чисел	§ 1.2, № 62–67
7	Множества и операции с ними	§ 1.3
8	Высказывание. Логические операции	§ 1.4, № 76–82
9	Построение таблиц истинности для логических выражений	§ 1.4, № 83
10	Свойства логических операций	§ 1.4, № 84–88
11	Решение логических задач	§ 1.4, № 89–92
12	Логические элементы	§ 1.4, № 93–94

13	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Математические основы информатики». Проверочная работа	Глава 1
9 класс		
2	Моделирование как метод познания	§ 1.1, № 20–27
3	Знаковые модели	§ 1.2, № 28–33
4	Графические модели	§ 1.3, № 34–46
5	Табличные модели	§ 1.4, № 47–54
6	База данных как модель предметной области. Реляционные базы данных	1.5, № 55–60
7	Система управления базами данных	§ 1.6, № 61
8	Создание базы данных. Запросы на выборку данных	§ 1.6, № 61

При реализации школой базового курса предмета «Информатика» изучение рассматриваемого раздела «Математические основы информатики» начинается в 7 классе по авторской программе Л.Л.Босовой. Предмето-содержательная линия носит название «Математические основы информатики». Автором курса на изучение предмето-содержательной линии выделено 16 часов в 7 классе, 24 часов в 8 классе и 12 часов в 9 классе. При изучении данной предмето-содержательной линии обучающиеся рассмотрят темы, представленные в таблице 3:

Таблица 3 - Тематическое планирование углубленного курса по авторской программе Босовой Л.Л.

7 класс		
Номер урока	Тема урока	Параграф учебника, задания РТ
2	Информация и её свойства	§ 1.1. № 2–7
3	Информационные процессы. Обработка информации.	§ 1.2. № 8–14
4	Элементы комбинаторики. Расчет количеств вариантов	§ 1.2.
5	Информационные процессы. Хранение и передача информации	§ 1.2. № 15–17
6	Всемирная паутина как информационное хранилище.	§ 1.3. № 19–21
7	Правовые и этические аспекты информационной деятельности во Всемирной паутине	§ 1.3. № 22–23
8	Представление информации. Знаки и знаковые системы.	§ 1.4. № 24–25, 29
9	История письменности. Естественные и формальные языки	§ 1.4. № 26–28, 30, 35
10	Двоичное кодирование	§ 1.5. № 36–42
11	Равномерные и неравномерные двоичные коды	§ 1.5. № 43–51
12	Различные задачи на кодирование информации	§ 1.4–1.5. № 31–34, 52–54
13	Алфавитный подход к измерению информации	§ 1.6. № 55–59
14	Единицы измерения информации	§ 1.6. № 60–70

15	Решение задач на определение информационного объёма сообщения	§ 1.6. № 71–74
16	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Информация и информационные процессы»	§ 1.1–1.6, № 75
17	Контрольная работа по теме «Информация и информационные процессы»	§ 1.1–1.6
8 класс		
3	Общие сведения о системах счисления. Непозиционные системы счисления	§ 1.1.1. № 15–22
4	Позиционные системы счисления. Развёрнутая и свёрнутая форма записи чисел	§ 1.1.1. № 23–37
5	Двоичная система счисления	§ 1.1.2. № 44–49
6	Восьмеричная система счисления	§ 1.1.3. № 50
7	Шестнадцатеричные системы счисления	§ 1.1.4. № 51, 53–54
8	Перевод натуральных чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно	§ 1.1.1. № 38–43
9	Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q	§ 1.1.5. № 52
10	Двоичная арифметика	§ 1.1.6. № 55–57
11	Решение задач по теме «Системы счисления». Проверочная работа	§ 1.1. № 58–60, 61
12	Представление целых чисел в компьютере	§ 1.2.1. № 62–64

13	Представление вещественных чисел в компьютере	§ 1.2.2. № 65–67
14	Представление текстов и графических изображений в компьютере	№ 68–75
15	Представление звука в компьютере. Проверочная работа по теме «Представление информации в компьютере»	§ 1.2.
16	Множества и операции с ними	§ 1.3
17	Элементы алгебры логики. Высказывание	§ 1.4.1. № 76–77
18	Логические операции	§ 1.4.2. № 78–82
19	Построение таблиц истинности для логических выражений	§ 1.4.3. № 83
20	Свойства логических операций	§ 1.4.4. № 84–86
21	Решение логических задач с помощью таблиц истинности	§ 1.4.5. № 89–90
22	Решение логических задач путем преобразования логических выражений	§ 1.4.5. № 91–92
23	Логические элементы	§ 1.4.6. № 93
24	Проверочная работа по теме «Элементы алгебры логики»	
25	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Математические основы информатики»	§ 14. № 94
26	Контрольная работа по теме «Математические основы информатики»	§ 1.1–1.4
9 класс		
4	Моделирование как метод познания	§ 1.1. № 20–27

5	Словесные модели	§ 1.2.1. № 28–29
6	Математические модели	§ 1.2.2. № 30–33
7	Графические модели. Графы	§ 1.3.1, 1.3.2. № 34–40
8	Использование графов при решении задач	§ 1.3.3. № 41–46
9	Табличные модели	§ 1.4.1. № 47–51
10	Использование таблиц при решении задач	§ 1.4.2. № 52–54
11	База данных как модель предметной области. Реляционные базы данных	§ 1.5. № 55–60
12	Система управления базами данных	§ 1.6.1, 1.6.2.
13	Создание базы данных. Запросы на выборку данных	§ 1.6.3, 1.6.4. № 61
14	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Моделирование и формализация»	§ 1.1–1.6, № 62
15	Контрольная работа по теме «Моделирование и формализация»	§ 1.1–1.6

Углубление курса происходит за счет увеличения часов и количества тем для изучения раздела «Математические основы информатики».

В состав рассматриваемого УМК входят следующие компоненты:

- авторская программа изучения курса информатики в основной школе (5–6, 7–9 классы);
- учебники для 5–6 классов;
- учебники для 7–9 классов;
- рабочие тетради (в 2 ч) для 5-6 классов;
- рабочие тетради (в 2 ч) для 7-9 классов;

- сборник задач для 5-6 классов;
- сборник задач и упражнений для 7–9 классов;
- практикумы для 5–6 классов (КуМир, Scratch);
- практикум для 7–9 классов;
- сборники самостоятельных и контрольных работ для 5–6 классов;
- сборники самостоятельных и контрольных работ для 7–9 классов;
- комплект плакатов для 5–6 классов;
- комплект плакатов для 7–9 классов;
- методическое пособие для 5–6 классов;
- методическое пособие для 7–9 классов;
- электронные презентации PowerPoint с теоретическими сведениями по темам уроков.[10]

Для изучения информатики также рекомендуется использовать учебно-методический комплекс, разработанный Поляковым Константином Юрьевичем и Ереминым Евгением Александровичем. При реализации школой углубленного курса предмета «Информатика» изучение раздела, который мы рассматриваем, начинается в 8 классе по авторской программе Еремина Е.А. и Полякова К.Ю. В этом курсе раздел носит название «Основы информатики». На изучение раздела авторы выделяют 12 часов в 8 классе и 20 часов в 9 классе. При изучении данной предмето-содержательной линии обучающиеся рассмотрят темы, представленные в таблице 4 [11]:

Таблица 4 - Тематическое планирование углубленного курса по авторской программе Полякова К.Ю.

8 класс					
Номер урока	Тема урока	Параграф учебника	Практически е работы	Работы компьютерно го практикума	Кол-во часов

6	Язык — средство кодирования	§ 4. Язык — средство кодирования	Тест № 3		1
7	Дискретное кодирование	§ 5. Дискретное кодирование	Тест № 4		1
8	Неравномерные коды		Тест № 5		1
9	Кодирование с обнаружением ошибок	§ 6. Кодирование с обнаружением ошибок	Тест № 6 Тест № 7		1
10	Системы счисления	§ 7. Системы счисления	Тест № 8		1
11	Позиционные системы счисления	§ 7. Системы счисления	Тест № 9		1
12	Двоичная система счисления	§ 8. Двоичная система счисления	Тест № 10		1
13	Вычисления в двоичной системе счисления	§ 8. Двоичная система счисления	Тест № 11		1
14	Восьмеричная система счисления	§ 9. Восьмеричная система счисления	Тест № 12		1
15	Шестнадцатеричная система	§ 10. Шестнадцатеричная	Тест № 13		1

	счисления	система счисления			
16	Системы счисления: практикум	§ 7–10	Тест № 14		1
17	Контрольная работа	§ 7–10			1
9 класс					
13	Логика и компьютер	§ 8. Логика и компьютер	Тест № 7		1
14	Логические элементы	§ 9. Логические элементы		ПР § 7. Логические элементы	1
15	Другие логические операции	§ 10. Другие логические операции		ПР § 8. Шифрование	1
16	Логические выражения	§ 11. Логические выражения	Тест № 8		1
17	Таблицы истинности	§ 11. Логические выражения	Тест № 9		1
18	Схемы на логических элементах	§ 11. Логические выражения	Тест № 10		1
19	Множества и логика	§ 12. Множества и логика	Тест № 11		1

20	Контрольная работа				1
31	Символьные строки	§ 19. Символьные строки		ПР § 12. Посимвольная обработка строк	1
32	Операции со строками. Поиск	§ 19. Символьные строки		ПР § 13. Обработка строк. Функции	1
33	Преобразование «строка-число»	§ 19. Символьные строки	Тест № 21	ПР § 14. Преобразование «строка-число»	1
34	Перестановка элементов массива	§ 20. Обработка массивов		ПР § 15. Перестановка элементов массива	1
35	Линейный поиск в массиве	§ 20. Обработка массивов	Тест № 22	ПР § 16. Линейный поиск в массиве	1
36	Сортировка массивов	§ 20. Обработка массивов	Тест № 23	ПР § 17. Сортировка	1
37	Матрицы (двухмерные массивы)	§ 21. Матрицы (двухмерные массивы)		ПР § 18. Матрицы	1
38	Контрольная работа		Тест № 24		1

46	Стандартные функции в электронных таблицах	Повторение	Тест № 27	ПР § 24. Стандартные функции	1
47	Построение таблиц истинности в электронных таблицах	Повторение	Тест № 28	ПР § 25. Таблицы истинности	1
48	Условные вычисления	§ 26. Условные вычисления		ПР § 26. Условные вычисления	1
49	Сложные условия	§ 26. Условные вычисления	Тест № 29	ПР § 27. Сложные условия	1

Данный учебно-методический комплект (УМК) обеспечивает изучение информатики в основной школе и включает в себя:

- учебник «Информатика» в двух частях для 7 класса (авторы: Поляков К.Ю., Еремин Е.А.);
- учебник «Информатика» в двух частях для 8 класса (авторы: Поляков К.Ю., Еремин Е.А.);
- учебник «Информатика» в двух частях для 9 класса (авторы: Поляков К.Ю., Еремин Е.А.);
- методическое пособие для учителя;
- электронные образовательные ресурсы на сайте поддержки учебника.

Проанализировав УМК авторов школьных учебников, раздел «Математические основы информатики» занимает немаловажную роль в изучении курса информатики. У Л.Л. Босовой и К.Ю. Полякова представлен огромный спектр тем по разделу «Математические основы информатики», некоторые из которых имеются у каждого из представленных авторов.

Исходя из этого, можно сформировать для себя совокупность тем, которые являются основными в разделе «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе.

1.3 Описание методических и технологических подходов к разработке открытого образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики»

Открытые образовательные ресурсы — это учебные, обучающие и исследовательские ресурсы, которые находятся в общественном достоянии или выпущены по лицензии на интеллектуальную собственность, которая разрешает их свободное использование и повторное использование другими лицами. Открытые образовательные ресурсы включают полные курсы, материалы курса, модули, учебники, потоковое видео, тесты, программное обеспечение и любые другие инструменты, материалы или методы, используемые для поддержки доступа к знаниям. [12]

ООР включают в себя различные виды цифровых ресурсов: обучающий контент включает в себя курсы, материалы курсов, содержание модулей, учебные объекты, коллекции и журналы; инструменты включают в себя программное обеспечение, которое поддерживает создание, доставку, использование и улучшение открытого обучающего контента, поиск и организацию контента, системы управления контентом и обучением, инструменты разработки контента и сообщества онлайн-обучения; ресурсы реализации включают в себя лицензии на интеллектуальную собственность, которые управляют открытой публикации материалов, принципы разработки и локализацию контента (они также включают в себя материалы о передовом опыте, такие как рассказы, публикации, техники, методы, процессы, стимулы и распространение).

Анализ существующих классификаций позволил составить следующую классификацию ООР по методическому назначению: обучающие — сообщают знания, формируют умения, навыки учебной или практической

деятельности, обеспечивая необходимый уровень усвоения; тренажеры — предназначены для отработки разного рода умений и навыков, повторения или закрепления пройденного материала; контролирующие — предназначены для контроля или самоконтроля уровня овладения учебным материалом; информационно-поисковые — сообщают сведения, формируют умения и навыки по систематизации информации; демонстрационные — визуализируют изучаемые объекты, явления, процессы с целью их исследования и изучения; имитационные — представляют определенный аспект реальности для изучения его структурных или функциональных характеристик; моделирующие — позволяют моделировать объекты, явления, процессы с целью их исследования и изучения; учебно-игровые — предназначены для создания учебных ситуаций, деятельность обучаемых в которых реализуется в игровой форме. [13]

Электронный образовательный ресурс – это совокупность средств программного, технического и организационного обеспечения, электронных изданий, размещаемая на машиночитаемых носителях, а также в сети. Более простым языком, ЭОР это учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства. [14]

По сложности исполнения ЭОР можно разделить на пять типов:

— Первый, простые ЭОР — текстографические. Они отличаются от книг в основном формой предъявления текстов и иллюстраций: материал представляется на экране компьютера, а не на бумаге. При этом последовательность материала на экране задается автором как в книге. Никаких иных существенных отличий от полиграфического варианта такого текста нет. Данный тип ЭОР легко распечатать, т. е. перенести на бумагу, превратив его в традиционную форму учебного материала.

— Второй, гипертекстовые ЭОР. Существенным отличием данного типа является наличие ссылок на логически связанный текст или фрагменты текста. В данном случае навигация по тексту является нелинейной, т.е. просматривать фрагменты текста можно в произвольном порядке,

определяемом логической связью и собственным желанием пользователя. В ЭОР этого типа термины или иные важные понятия и факты могут являться ссылками, после перехода, к которым можно получить уточняющую информацию в небольшом дополнительном окне или мгновенно сменить содержимое экрана при указании так называемого ключевого слова (либо словосочетания).

— Третий, ЭОР представляющие собой видео или звуковой фрагмент. Формальные отличия от книги здесь очевидны: ни кино, ни анимация (мультфильм), ни звук в полиграфическом издании невозможны. Однако по отношению к обучаемому этот тип ЭОР не отличается ничем от аудио/видео продуктов, воспроизводимых на бытовом CD-плеере.

— Четвертый, мультимедиа ЭОР. Они имеют наиболее существенные, принципиальные отличия от книги. Это самые мощные и интересные для образования продукты, включающие в себя тексты, иллюстрации, видео, звук и другие цифровые возможности.

— Последний тип ЭОР является наиболее зрелищным и эффективным в обучении. Английское слово multimedia в переводе означает «много способов (сред)». Мультимедиа ЭОР реализуют возможность одновременного воспроизведения на экране компьютера текста, рисунков, анимации, звука и видеосюжетов в некоторой взаимосвязи, подчиненной определенной дидактической идее, и изменение одного из них вызывает соответствующие изменения других. Степень адекватности представления фрагмента реального мира определяет качество мультимедиа продукта. Высшим выражением является «виртуальная реальность», в которой используются мультимедиа компоненты высшего качества: трехмерный визуальный ряд и стереозвук. [15]

В наше время школе нужна новая инфраструктура, которая обеспечит разработку и введение новых технологий учебного процесса. Эта инфраструктура поможет учителям изучить, использовать и

совершенствовать современные образовательные технологии, вносить новые идеи и концепции в учебный процесс. Одной из наиболее важных ее частей являются современные учебные материалы, включающие в себя, в том числе, разнообразные электронные образовательные ресурсы – электронные учебники, пособия, информационно-методические комплексы, учебные порталы и др.

Опишем требования к ЭОР [16]. Современные ЭОР должны: соответствовать содержанию учебника, нормативным актам Министерства образования и науки Российской Федерации; ориентироваться на современные формы обучения, обеспечивать высокую интерактивность и мультимедийность обучения; обеспечивать возможность уровневой дифференциации и индивидуализации обучения, учитывать возрастные особенности учащихся и соответствующие различия в культурном опыте; предлагать виды учебной деятельности, ориентирующие ученика на приобретение опыта решения жизненных проблем на основе знаний и умений в рамках данного предмета; обеспечивать использование как самостоятельной, так и групповой работы; содержать варианты учебного планирования, предполагающего модульную структуру; основываться на достоверных материалах; превышать по объему соответствующие разделы учебника, не расширяя, при этом, тематические разделы; полноценно воспроизводиться на заявленных технических платформах; обеспечивать возможность параллельно использовать с ЭОР другие программы; обеспечивать там, где это методически целесообразно, индивидуальную настройку и сохранение промежуточных результатов работы; иметь, там, где это необходимо, встроенную контекстную помощь; иметь удобный интерфейс.

Экспертиза ЭОР носит комплексный характер и включает в себя:

— техническую экспертизу – оценивается работоспособность ЭОР на программно-технических комплексах различных конфигураций;

— содержательную экспертизу – рассматривается позиционирование издания по виду, предмету, составу материала, характеристики по сравнению с ближайшими аналогами;

— эргономическую экспертизу – оценивается качество дизайна аудио-видеоряда, психологические, эргономические и художественные качества продукта.

При проведении экспертизы ЭОР основными критериями выступают следующие требования [17]:

— дидактические: научность; доступность; проблемность обучения; наглядность; сознательность обучения, самостоятельность и активизация деятельности; систематичность и последовательность; прочность усвоения знаний; единство образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения в ЭОР; адаптивность; интерактивность; реализация возможностей компьютерной визуализации учебной информации; развитие интеллектуального потенциала обучающегося; системность и структурно-функциональная связанность представления учебного материала в ЭОР; полнота (целостность) и непрерывность дидактического цикла обучения.

— методические: предъявление учебного материала в ЭОР во взаимосвязи и взаимодействии понятийных, образных и действенных компонентов мышления;

— обеспечение отражения системы научных понятий учебной дисциплины в виде иерархической структуры высокого порядка, каждый уровень которой соответствует определенному внутридисциплинарному уровню абстракции, а также обеспечение учета различных логических взаимосвязей этих понятий.

предоставление возможности разнообразных контролируемых тренировочных действий с целью поэтапного повышения внутридисциплинарного уровня абстракции знаний учащихся на уровне усвоения, достаточном для осуществления алгоритмической и эвристической деятельности.

— психологические: вербально-логическое и сенсорно-перцептивное восприятие; устойчивость и переключаемость внимания; память; теоретическое понятийное и практическое наглядно-действенное мышление; воображение; мотивация; учет возраста;

— технические и сетевые: функционирование ЭОР в соответствующих порталах телекоммуникационных средах, операционных системах и платформах; максимальное использование современных средств мультимедиа и телекоммуникационных технологий; надежность и устойчивая работоспособность; устойчивость к дефектам; наличие защиты от несанкционированных действий пользователей; эффективное и оправданное использование ресурсов; тестируемость; простота, надежность и полнота инсталляции и деинсталляции;

— эргономические и эстетические: обеспечение гуманного отношения к обучаемому, организация в ЭОР и его компонентах дружественного интерфейса, обеспечение возможности использования обучаемыми необходимых подсказок и методических указаний, свободной последовательности и темпа работы;

— соответствие гигиеническим требованиям и санитарным нормам работы с компьютерной техникой. Упорядоченность, выразительность элементов, цвета, размера, расположения. [18]

Таким образом, разработка электронных образовательных ресурсов является непростым процессом создания структурированной базы знаний, успех которой определяется соблюдением всех требований и рекомендаций.

Выводы по главе 1

Анализ УМК по информатике авторов Босовой Л.Л., Босовой А.Ю.; Полякова К.Ю., Еремина Е.А.; Семакина И.Г., Залоговой Л.А., Русакова С.В., Шестаковой Л.В. по разделу «Математические основы информатики» на углубленном уровне в 7-9 классах выявил перечень тем, которые составят содержание авторского электронного образовательного

ресурса по разделу «Математические основы информатики» на углубленном уровне в 7-9 классах, а именно:

1. Общие сведения о системах счисления.
2. Двоичная система счисления.
3. Восьмеричная и шестнадцатеричная система счисления.
4. Двоичная арифметика.
5. Арифметика в позиционных системах счисления.
6. Алгоритм перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения.
7. Множество. Операции над множествами.
8. Высказывание.
9. Логические операции.
10. Построение таблиц истинности для логических выражений.
11. Свойства логических операций. Решение логических задач.
12. Отработка навыков использования логических операций на цифровых тренажерах.
13. Решение практических заданий по итогам пройденного курса.

Глава 2. Разработка электронного образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе

2.1 Проектирование структуры и содержания электронного образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики»

Проектирование электронного образовательного ресурса проводится на основе принципов и моделей педагогического дизайна электронного образовательного ресурса. Принципы педагогического дизайна сформулировал американский психолог Роберт Ганье. Суть их сводится к следующему.

1. Мотивация, пробуждение интереса к изучению курса.
2. Информирование обучаемых о целях и задачах курса.
3. Напоминание о предыдущих уроках (восстановление), формирование цепочек ассоциаций.
4. Стимулирование внимания на наиболее важные аспекты курса с использованием различных стилей обучения.
5. Семантическое кодирование курса, позволяющая сформировать установку на удержание знаний в долгосрочной памяти.
6. Быстрая связь теории и практики (новые знания должны быть опробованы тут же на решении типовых задач из реальной жизни).
7. Быстрая обратная связь с обучаемыми, позволяющая систематически оценивать их рефлексии в процессе обучения.
8. Систематическое оценивание успеваемости (получил новое знание → опробовал на практике → получил оценку за умение использовать знание на практике).
9. Мотивация к переносу полученных практических навыков в новую ситуацию. [19]

В результате изучения электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе учащийся:

будет знать: сущность понятий «система счисления», «позиционная система счисления», «алфавит системы счисления», «основание системы счисления»; сущность понятия «высказывание», сущность операций И (конъюнкция), ИЛИ (дизъюнкция), НЕ (отрицание); сущность понятия «множество», сущность операций объединения, пересечения и дополнения; научится: записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 1024; переводить заданное натуральное число из двоичной системы счисления в десятичную; сравнивать числа в двоичной записи; складывать и умножать числа, записанные в двоичной системе счисления; записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний; использовать при решении задач формулы перемножения и сложения количества вариантов. определять минимальную длину кодового слова по заданным алфавиту кодируемого текста и кодовому алфавиту (для кодового алфавита из 2, 3 или 4 символов).

На этапе проектирования электронного образовательного ресурса необходимо подготовить общие данные о ресурсе (Таблица 5), развернутую программу, составить структуру электронного образовательного ресурса, подобрать учебный материал, подготовить задания, проставить порог прохождения учащимися каждого из заданий, прописать формулу оценивания результатов по курсу и разработать методические рекомендации по изучению электронного образовательного ресурса.

Таблица 5 - Общие данные о ЭОР

Название ЭОР	Математические основы информатики
О ЭОР	Электронный образовательный ресурс для изучения раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе.
Формат	Курс рассчитан на 13 занятий в дистанционном формате. Нагрузка: 1 занятие в неделю.
Направления подготовки	«Математические основы информатики» на углубленном уровне для обучающихся в средней школе.
Требования	Перед изучением курса учащийся должен знать сущность следующих понятий и владеть навыками, такие как: символ, алфавит, мощность алфавита, разнообразие языков и алфавитов, естественные и формальные языки, алфавит текстов на русском языке, двоичный алфавит, количество всевозможных слов (кодовых комбинаций) фиксированной длины в двоичном алфавите, преобразование любого алфавита к двоичному, количество различных слов фиксированной длины в алфавите определенной мощности, кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование, двоичный код, представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите, информационный объем данных, бит - минимальная единица количества информации, единицы измерения информационного объема данных, бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.
Программа ЭОР	Урок 1. Общие сведения о системах счисления Урок 2. Двоичная система счисления Урок 3. Восьмеричная и шестнадцатеричная система счисления Урок 4. Двоичная арифметика Урок 5. Арифметика в позиционных системах счисления Урок 6. Алгоритм перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения Урок 7. Множество. Операции над множествами Урок 8. Высказывание Урок 9. Логические операции Урок 10. Построение таблиц истинности для логических выражений Урок 11. Свойства логических операций. Решение логических задач Урок 12. Отработка навыков использования логических операций на цифровых тренажерах

	Урок 13. Решение практических заданий по итогам пройденного курса
Результаты обучения	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сущность понятий «система счисления», «позиционная система счисления», «алфавит системы счисления», «основание системы счисления»; — сущность понятия «высказывание», сущность операций И (конъюнкция), ИЛИ (дизъюнкция), НЕ (отрицание); — сущность понятия «множество», сущность операций объединения, пересечения и дополнения; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> — записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 1024; — переводить заданное натуральное число из двоичной системы счисления в десятичную; — сравнивать числа в двоичной записи; — складывать и умножать числа, записанные в двоичной системе счисления; — записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний; — использовать при решении задач формулы перемножения и сложения количества вариантов. — определять минимальную длину кодового слова по заданным алфавиту кодируемого текста и кодовому алфавиту (для кодового алфавита из 2, 3 или 4 символов);
Информация о преподавателе	Тимофеев В.В.

Материал электронного образовательного ресурса должен быть изложен так, чтобы не только дать учащимся необходимые теоретические сведения, но и подвести их к систематизации, теоретическому осмыслению и обобщению уже имеющегося опыта.

Приведем содержание разработанного ЭОР по разделу «Математические основы информатики» в таблице 6:

Таблица 6 - Структуру ЭОР

Урок 1. Общие сведения о системах счисления	Конспект
	Практические задания
Урок 2. Двоичная система счисления	Конспект
	Практические задания
	Тест
Урок 3. Восьмеричная и шестнадцатеричная система счисления.	Конспект
	Практические задания
	Тест
Урок 4. Двоичная арифметика	Конспект
	Практические задания
Урок 5. Арифметика в позиционных системах счисления	Конспект
	Тест
Урок 6. Алгоритм перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения	Конспект
	Практические задания
	Тест
Урок 7. Множество. Операции над множествами	Конспект
	Практические задания
	Тест
Урок 8. Высказывание	Конспект
	Практические задания
Урок 9. Логические операции	Конспект
	Практические задания
Урок 10. Построение таблиц	Конспект

истинности для логических выражений	Практические задания
	Тест
Урок 11. Свойства логических операций. Решение логических задач	Конспект
	Практические задания
	Тест
Урок 12. Отработка навыков использования логических операций на цифровых тренажерах	Конспект
	Практические задания
	Тест
Урок 13. Решение практических заданий по итогам пройденного курса	Практические задания
	Тест

Проектирование структуры электронного образовательного ресурса - это ядро процесса создания ресурса. От этого этапа во многом зависит и результат. Именно на этом этапе формируются основные принципы работы ресурса, его структура, общее представление о дальнейшей работе над проектом.

Особенно актуальной разработка такого ресурса является при самостоятельном изучении раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе или для закрепления знаний. Это способствует повышению эффективности обучения учеников.

Существует несколько видов структурирования информационного материала в цифровом образовательном ресурсе: последовательная (линейная) структура; иерархическая (древовидная) структура; структура системы координат; структура сети (паутина).

При использовании последовательной структуры (рис. 1) элементы выстраиваются в логическую цепочку. Подобная структура хорошо подходит для такого материала, как главы книги, разделы виртуальной экскурсии или путешествия, цепочки тестовых заданий [20].



Рис. 1 - Последовательная структура

Такая структура является наиболее оптимальной для разрабатываемого нами электронного образовательного ресурса. На главной странице будет располагаться оглавление, которое позволит перемещаться по урокам, представленным в ЭОР.

В нашем случае в навигационную панель будут вынесены названия уроков. Это позволит учащемуся перемещаться в нелинейном пространстве создаваемого ресурса. Навигационная панель расположена слева страницы, она будет в виде кнопок с использованием гиперссылок на различные страницы ЭОР.

Восприятие учащимся излагаемого в электронном учебнике материала зависит не только от того, как подобран и в какой последовательности подается материал; каким стилем и в какой манере написан учебник, но и как он оформлен [21].

Таким образом, при создании электронного учебника на равных правах с содержанием выступает внешний вид и структура построения учебника, причем оформление - это не дань моде и не способ создания имиджа образовательного центра, а один из основных путей повышения качества усвоения материала учащимся.

Определяя цветовую гамму, в которой будет выполнен электронный учебник, следует учитывать некоторые общие требования, обусловленные эргономическими показателями:

— необходимо постоянство используемых цветов; одни и те же объекты следует обозначать одинаковыми цветами. Это позволяет сделать цвет одним

из элементов прочтения смыслового кода;

— цветовая палитра должна соответствовать относительной видимости предметов изображения; недопустимо наличие цветовых гомогенных полей, снижающих уровень контрастности;

— необходимо учитывать соответствие цветов устойчивым зрительным ассоциациям. Так, например, известно, что красный цвет символизирует опасность, желтый - внимание, слежение, зеленый - разрешающий и т.д.;

— необходимо равномерное распределение яркости объектов по отношению к фону; яркость контраста должна быть не менее 60 %;

В следствии этих показателей внешний вид ресурса будет решен в спокойных тонах. Для фона будет использован белый цвет. Цвет текста навигационной панели светло-голубого оттенка. Основной текст оформим черным цветом.

Для реализации электронного образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики» было решено использовать web-сервис Google Sites.

Google Sites — сервис от Google, который предлагает своим пользователям услугу бесплатного создания сайтов и их размещения в сети Интернет. Сервис является частью Google Apps и призван заменить устаревшую службу Google Page Creator. [22]

Возможности Google Sites помогают людям, не владеющим языками программирования, создавать и редактировать собственные сайты. При использовании Google Sites, предоставляется возможность структурированно размещать в одном месте сразу несколько типов ЭОР (текст, таблицы, тесты, мультимедиа и др.).

Ниже перечислены возможности работы с «Сайтами Google».

— Детальная настройка сайта.

— Создание подстраниц для упорядочивания содержания.

— Выбор типов страниц: веб-страница, объявления, файловый менеджер, список.

- Централизованное хранение веб-содержимого и автономных файлов.
- Возможность как закрыть, так и открыть сайт для общего доступа при необходимости.
- Возможность поиска содержания в Сайтах Google с использованием поисковых технологий Google.

Google Sites позволяет владельцам сайта легко изменить внешний вид сайта, без необходимости использования или знания HTML. Например, вы можете продолжать использовать готовую тему с Google Sites, но изменить цвет ссылки, наименование шрифта основного текста и других элементов основного содержания и оформления сайта. Фактически любой элемент оформления сайта может быть отформатирован в соответствии с вашими пожеланиями.

Для преподавателя, не имеющего большого опыта построения веб-ресурсов, во многом целесообразно ограничиться выбором наиболее подходящей темы оформления. Для чуть более опытных пользователей, которые уже реализовывали такие проекты, задача тонкой доводки дизайна веб-сайта окажется вполне посильной.

Сайты Google Sites фактически являются наборами страниц. Любой новый сайт (если только он не создается на базе шаблона) состоит только из главной страницы.

На главной страница нашего электронного образовательного ресурса представлено его название, краткое описание электронного образовательного ресурса (рис. 2) и его содержание с использованием гиперссылок для удобного перемещения (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

Электронный образовательный ресурс опубликован в открытом доступе и расположен по адресу: <https://sites.google.com/view/matosnovyinformatiki>.

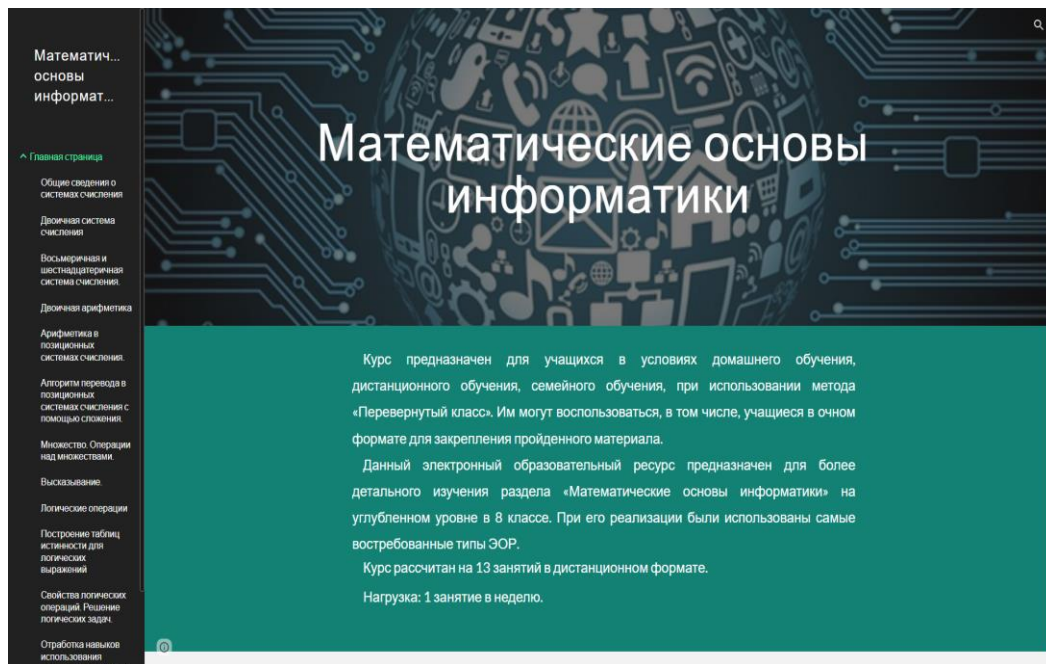


Рисунок 2 – Главная страница ЭОР «Математические основы информатики»

Каждый урок расположен на отдельной странице. Разберем структуру уроков на примере второго урока «Двоичная система счисления». Сверху расположено название урока, затем представлена теоретическая часть (рис. 3). Так же в завершении урока обучающимся предлагается выполнить практические задания и решить тест по пройденному материалу (ПРИЛОЖЕНИЕ В).

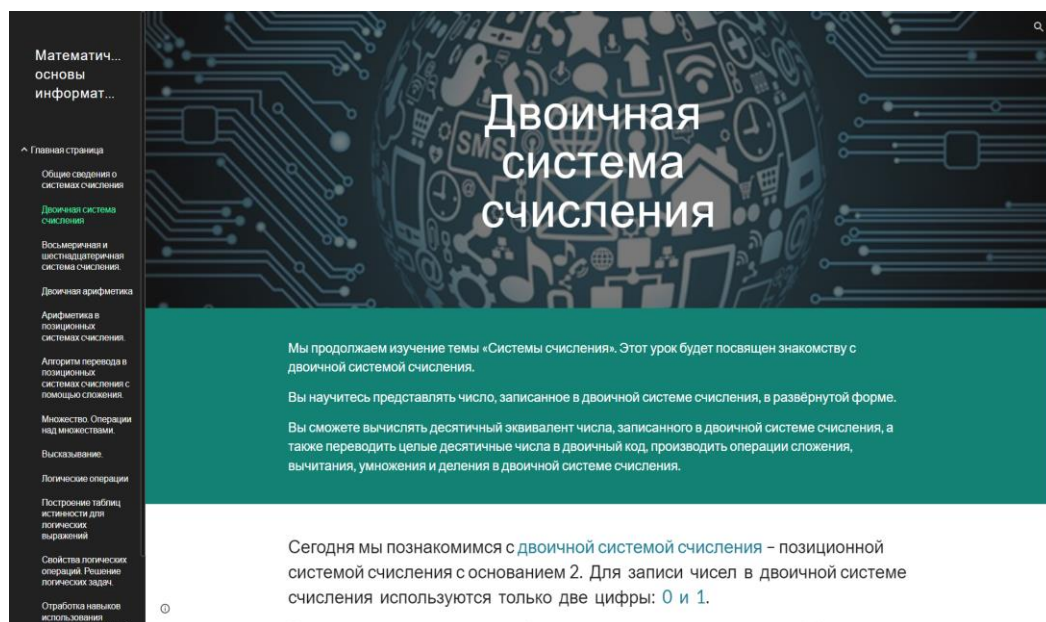


Рисунок 3 – Структура урока

2.2 Разработка интерактивных заданий по разделу «Математические основы информатики» с помощью сервиса LearningApps.org

Сервис LearningApps.org – это конструктор модулей, разрабатываемых для различных форм организации учебного процесса. Модули могут быть использованы для закрепления теоретических и практических знаний, их проверки. Также они могут служить удобной оболочкой для организации различных конкурсных мероприятий и для активизации познавательной деятельности учащихся.

Сервис интересен не только применением различных шаблонов, всевозможных типов интеллектуальных интерактивных заданий, но и тем, что любой учитель может создать аккаунт для своих учеников. Таким образом, можно создавать группу из обучающихся, для которой будут собираться упражнения, и приглашать учащихся к работе.

LearningApps является приложением web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [23].

Web 2.0 (определение Тима О’Рейли) — методика проектирования систем, которые путём учёта сетевых взаимодействий становятся тем лучше, чем больше людей ими пользуются. Особенностью web 2.0. является принцип привлечения пользователей к наполнению и многократной выверке информационного материала.

LearningApps.org разрабатывается как научно-исследовательский проект Центра Педагогического колледжа информатики образования РН Верн в сотрудничестве с университетом г. Майнц и Университета г. Циттау / Герлиц [24].

Этот сервис служит для создания интерактивных учебных пособий по самым различным предметам. В данной среде имеется галерея общедоступных интерактивных заданий, которая ежедневно пополняется новыми материалами, созданными преподавателями разных стран мира.

LearningApps позволяет создавать интерактивные задания разных типов. Правильность выполнения заданий определяется сразу же, что является очень удобным для всех пользователей. К сожалению, при переводе на русский язык встречаются отдельные опечатки, которые невозможно исправить вручную, и не все типы заданий доступны для работы с кириллицей.

Перед тем как начать создавать свои интерактивные задания можно ознакомиться с галереей сервиса.

Галерея сервиса содержит более 30 видов шаблонов. Для удобства они классифицированы по шести группам:

- «Последовательность». Эта группа содержит всего два шаблона приложений, в которых необходимо установить правильную последовательность.
- «Заполнение». В этой группе шаблонов задания построены на заполнении определенных форм путем введения ответов с клавиатуры.
- «Распределение». Шаблоны заданий на определение соответствия, отнесения к той или иной группе.
- «Выбор». Группа приложений, построенных на выборе правильных ответов из перечня альтернативных вариантов.
- «Онлайн-игры». Особенность этих шаблонов заключается в том, что выполнение упражнений организовано как соревнование ученика с другими пользователями или с компьютером.
- «Инструменты». Эта группа содержит девять приложений, позволяющие учителю создавать качественные электронные наглядные пособия, аудиоматериалы, а также дистанционно общаться с учениками и коллегами.

Разберем разработку практических заданий на примере задания к первому уроку «Общие сведения о системах счисления». Для этого на сайте нужно нажать на кнопку «Новое упражнение» в верхней панели. На открывшейся странице добавляем название задания, его описание и саму структуру задания (рис. 4).

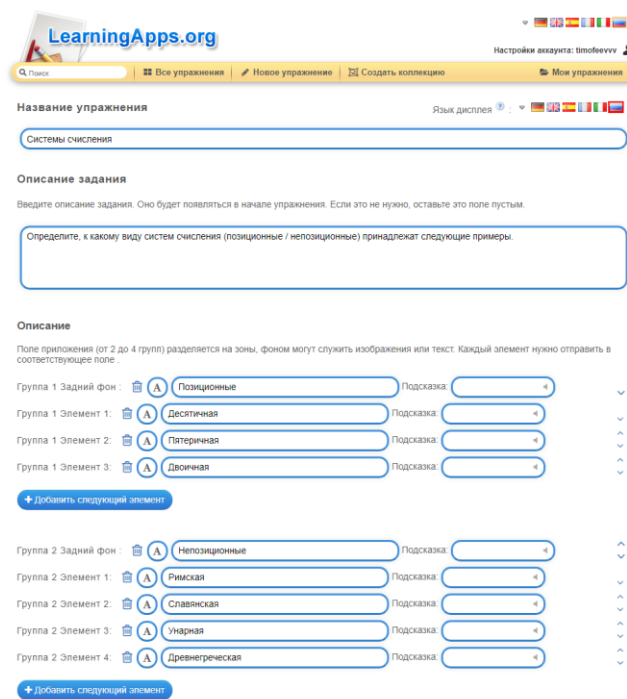


Рисунок 4 – Разработка интерактивного задания

Так же, после завершения разработки интерактивных заданий их можно редактировать и смотреть как задания будут выглядеть на экранах учащихся (ПРИЛОЖЕНИЕ С).

2.3 Методические рекомендации для учителей по использованию ресурса в учебном процессе

В основу тематического планирования легло УМК Босовой Л.Л., но мы углубили изучение раздела за счёт рассмотрения следующих тем:

- Арифметика в позиционных системах счисления
- Алгоритм перевода в позиционные системы счисления с помощью сложения
- Отработка навыков использования логических операций на цифровых тренажерах

Материал электронного образовательного ресурса изложен так, чтобы не только дать учащимся необходимые теоретические сведения, но и подвести их к систематизации, теоретическому осмыслению и обобщению уже имеющегося опыта.

Электронный образовательный ресурс «Математические основы информатики» предназначен для учащихся в условиях домашнего обучения, дистанционного обучения, семейного обучения, при использовании метода «Перевернутый класс». Им могут воспользоваться, в том числе, учащиеся в очном формате для закрепления пройденного материала.

Данный электронный образовательный ресурс предназначен для более детального изучения раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе.

Выводы по главе 2

Во второй главе приведено описание поэтапной разработки электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики», рекомендации по использованию электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики» в учебном процессе.

Приведено содержание разработанного электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики». Описана разработка интерактивных заданий по разделу «Математические основы информатики». Ресурс состоит из 13 уроков, каждый урок включает в себя теоретический материал, практические и тестовые задания.

Разработаны методические рекомендации для учителей по использованию электронного образовательного ресурса на уроках информатики и при самостоятельной работе обучающихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе «Теоретические основы проектирования раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе» бакалаврской работы приведено теоретическое обоснование цели бакалаврской работы: спроектировать структуру и содержание электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики» на углубленном уровне для учащихся 7-9 классов. Проведен анализ действующих УМК по предмету информатика, в результате которого определена последовательность тем раздела «Математические основы информатики» для разработки электронного образовательного ресурса по данному разделу на углубленном уровне. Представлены виды и структура электронных образовательных ресурсов, требования к их разработке и использованию в учебном процессе.

Вторая глава «Разработка электронного образовательного ресурса для изучения раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в средней школе» посвящена описанию поэтапной разработки электронного образовательного ресурса по разделу «Математические основы информатики». Ресурс включает 13 уроков:

Урок 1. Общие сведения о системах счисления.

Урок 2. Двоичная система счисления.

Урок 3. Восьмеричная и шестнадцатеричная система счисления.

Урок 4. Двоичная арифметика.

Урок 5. Арифметика в позиционных системах счисления.

Урок 6. Алгоритм перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения.

Урок 7. Множество. Операции над множествами.

Урок 8. Высказывание.

Урок 9. Логические операции.

Урок 10. Построение таблиц истинности для логических выражений.

Урок 11. Свойства логических операций. Решение логических задач.

Урок 12. Отработка навыков использования логических операций на цифровых тренажерах.

Урок 13. Решение практических заданий по итогам пройденного курса.

Для каждого урока подобран теоретический материал, разработаны интерактивные практические задания и тестовые задания.

Разработаны методические рекомендации для учителей по использованию электронного образовательного ресурса «Математические основы информатики» в учебном процессе и рекомендации для учащихся по использованию ресурса для самоподготовки.

Электронный образовательный ресурс опубликован в открытом доступе и расположен по адресу: <https://sites.google.com/view/matosnovyinformatiki>.

Электронный образовательный ресурс «Математические основы информатики» будет дополняться автором новыми интерактивными заданиями и обучающими видео при использовании ресурса в непосредственном учебном процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2018) «Об образовании в Российской Федерации» // «Собрание законодательства РФ», 31.12.2012, N 53 (ч. 1), ст. 7598.

2. Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] – Доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] – Доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, основного и среднего (полного) общего образования» с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] – Доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

5. Приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] – Доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

6. Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] – Доступ из информ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

7. Примерная образовательная программа основного общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016., №2/16-3 / Министерства образования и науки Российской Федерации. – Москва 2012, URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282289/

8. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.03.2004 №258, URL: <https://base.garant.ru/6149681/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>

9. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. 7–9 классы: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

10. Гашков С.Б. Информатика. Базовый уровень: Системы счисления и их применение. Библиотека «Математическое просвещение», М.: 2004. — 52 с.

11. Угринович Н.Д. Преподавание курса «Информатика и ИКТ» в основной и старшей школе (7-11): Методическое пособие для учителей. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

12. Панкратова Л.П. Контроль знаний по информатике: тесты, контрольные задания, экзаменационные вопросы, компьютерные проекты. / Л.П. Панкратова, Е.Н. Челак М.: БХВ-Петербург, 2004 г.- 448 с.

13. Брежнева, В.В. Информационное обслуживание: продукты и услуги, предоставляемые библиотеками и службами информации предприятий [Текст] / В.В. Брежнева, В.А. Минкина; СПбГУКИ. – 2-е изд., перераб. – СПб.: Профессия, 2006. – 304 с. – (Серия «Библиотека»)

14. Воройский, Ф.С. Информатика. Энциклопедический систематизированный словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах [Текст] / Ф.С. Воройский. – 4-е изд. – М.: Физматлит, 2006. – 965 с.

15. Панкова, Е.В. Интернет-сайт среднего профессионального учебного заведения: эффективность поиска в Интернете [Текст] / Панкова Е.В., Косинова С.А. // Научные и технические библиотеки. – 2008. – №3. – С. 41-44
16. Пунина, Т.Г. Проектирование и размещение в сети Интернет административных сайтов образовательных учреждений: Учебнометодическое пособие [Электронный ресурс] / Т. Г. Пунина // Режим доступа: [http:// clubedu.tambov.ru/methodic/2007/ppsite/content.html](http://clubedu.tambov.ru/methodic/2007/ppsite/content.html)
17. Тлеукеева, Р. Традиционные и электронные ресурсы: состояние, проблемы. эффективность использования [Текст]/Роза Тлеукеева//Библиотека. – 2008. – №1. – С. 15-19
18. Бордовский Г.А., Готская И.Б., Ильина С.П., Снегурова В.И. Использование электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе. - СПб : РГПУ им. А.И. Герцена, 2007- 32 с.
19. Осин А.В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации.-М.: Агентство «Издательский сервис», 2005.-320с.
20. Уваров А. Информатизация школы. Вчера, сегодня, завтра. //Бином. Лаборатория знаний, 2013 - С. 144-147.
21. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: Аналитическая записка. - М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2011. - 12 с.
22. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы // В сб. науч. ст. "Интернет-порталы: содержание и технологии". Выпуск 4 / Редкол.: А.Н. Тихонов (пред.) и др.; ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М.: Просвещение, 2007. - С. 12-29.
23. Статья «Факторы эффективности применения ЭОР в учебном процессе», автор Сорокина Светлана Михайловна.
24. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования –М.,2010-17 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

The screenshot shows the main page of an Electronic Open Resource (ЭОР) titled 'Mathematical Foundations of Informatics'. The page has a dark green header and a light gray main content area. On the left, there is a dark sidebar with a white text menu listing various topics. The main content area contains introductory text and a list of 13 lessons.

**Математич...
основы
информат...**

^ Главная страница

Общие сведения о системах счисления

Двоичная система счисления

Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления

Двоичная арифметика

Арифметика в позиционных системах счисления

Алгоритм перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения

Множество. Операции над множествами

Высказывание

Логические операции

Построение таблиц истинности для логических выражений

Свойства логических операций. Решение логических задач

Отработка навыков использования логических операций

Данный электронный образовательный ресурс предназначен для более детального изучения раздела «Математические основы информатики» на углубленном уровне в 8 классе. При его реализации были использованы самые востребованные типы ЭОР.

Курс рассчитан на 13 занятий в дистанционном формате.

Нагрузка: 1 занятие в неделю.

Программа курса

[Урок 1. Общие сведения о системах счисления.](#)

[Урок 2. Двоичная система счисления.](#)

[Урок 3. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.](#)

[Урок 4. Двоичная арифметика.](#)

[Урок 5. Арифметика в позиционных системах счисления.](#)

[Урок 6. Алгоритм перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения.](#)

[Урок 7. Множество. Операции над множествами.](#)

[Урок 8. Высказывание.](#)

[Урок 9. Логические операции.](#)

[Урок 10. Построение таблиц истинности для логических выражений.](#)

[Урок 11. Свойства логических операций. Решение логических задач.](#)

[Урок 12. Отработка навыков использования логических операций на цифровых тренажерах.](#)

[Урок 13. Решение практических заданий по итогам пройденного курса.](#)

Рисунок 5 – Главная страница ЭОР «Математические основы информатики»

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Математический информатик...

Главная страница

Общие сведения о системах счисления

Двоичная система счисления

Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления

Двоичная арифметика

Арифметика в позиционных системах счисления

Алгоритмы перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения

Множество. Операции над множествами.

Высказывание.

Логические операции

Построение таблиц истинности для логических выражений

Свойства логических операций. Решение логических задач.

Отработка навыков использования логических операций.

Сегодня мы познакомимся с **двоичной системой счисления** – позиционной системой счисления с основанием 2. Для записи чисел в двоичной системе счисления используются только две цифры: **0 и 1**.

Число, записанное в двоичной системе счисления, в развернутой форме записывается в виде суммы степеней двойки с коэффициентами-цифрами, используемыми в свернутой форме записи этого числа.

Такая форма записи «подсказывает» правило перевода натуральных двоичных чисел в десятичную систему счисления: необходимо вычислить сумму степеней двойки, соответствующих единицам в свернутой форме записи двоичного числа.

А теперь вы узнаете, как можно получить двоичный код (записать в двоичной системе счисления) любое целое десятичное число.

Для этого нужно последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на два до тех пор, пока не получится частное, равное нулю.

Запись исходного числа в двоичной системе счисления составляется из полученных остатков, выписываемых последовательно справа налево.

Арифметика двоичной системы счисления основывается на использовании очень простых таблиц сложения и умножения, которым может подвергнуться каждый двоичколюбитель!

Рисунок 6 – Структура урока

Математический информатик...

Главная страница

Общие сведения о системах счисления

Двоичная система счисления

Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления

Двоичная арифметика

Арифметика в позиционных системах счисления

Алгоритмы перевода в позиционных системах счисления с помощью сложения

Множество. Операции над множествами.

Высказывание.

Логические операции

Построение таблиц истинности для логических выражений

Свойства логических операций. Решение логических задач.

Отработка навыков использования логических операций.

Рассмотрим **операцию сложения**.

В двоичной системе счисления один плюс один – это один-ноль, поэтому ноль остается в младшем разряде, а единица переносится в старший разряд.

Операция умножения в двоичной системе счисления сводится к сдвигам множителя и сложениям.

Двоичное вычитание.

При вычитании из нуля единицы занимаем единицу в старшем разряде.

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

п - 2 в степени n

0 -	<input type="text"/>
1 -	<input type="text"/>
2 -	<input type="text"/>
3 -	<input type="text"/>
4 -	<input type="text"/>
5 -	<input type="text"/>
6 -	<input type="text"/>
7 -	<input type="text"/>
8 -	<input type="text"/>
9 -	<input type="text"/>

Задание

Заполните таблицу степеней двойки.

ОК

Рисунок 7 – Структура урока

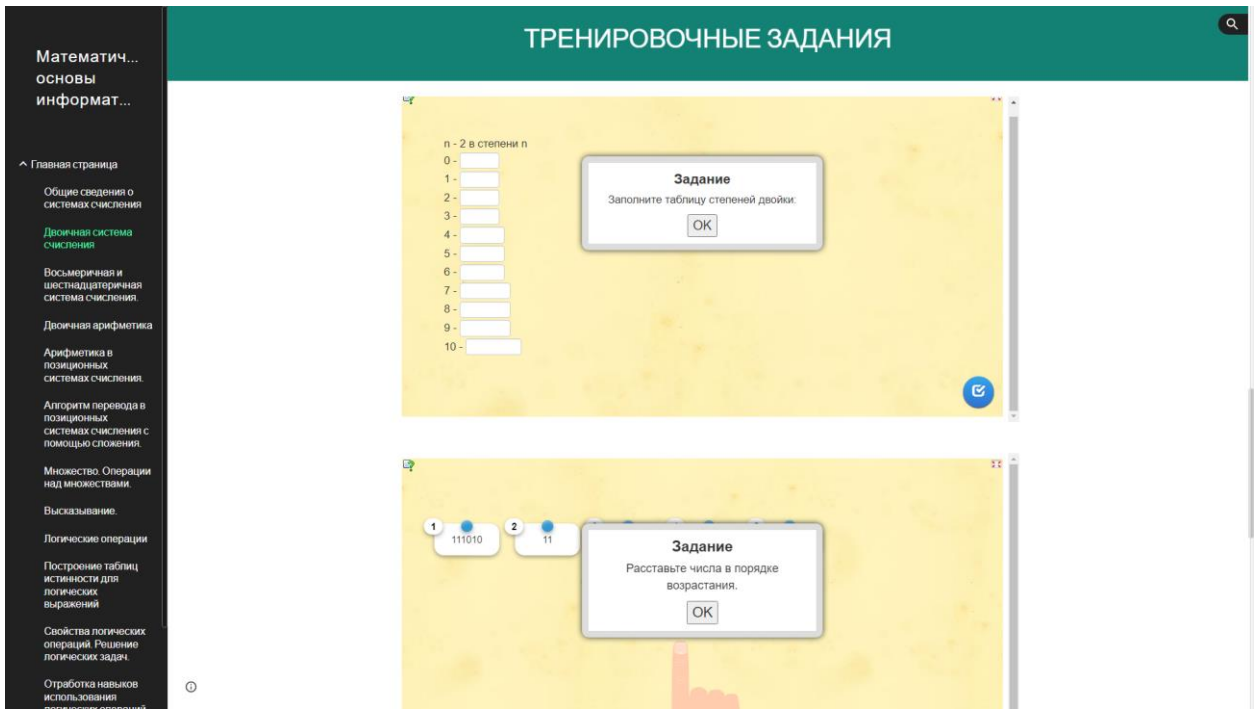


Рисунок 8 – Структура урока

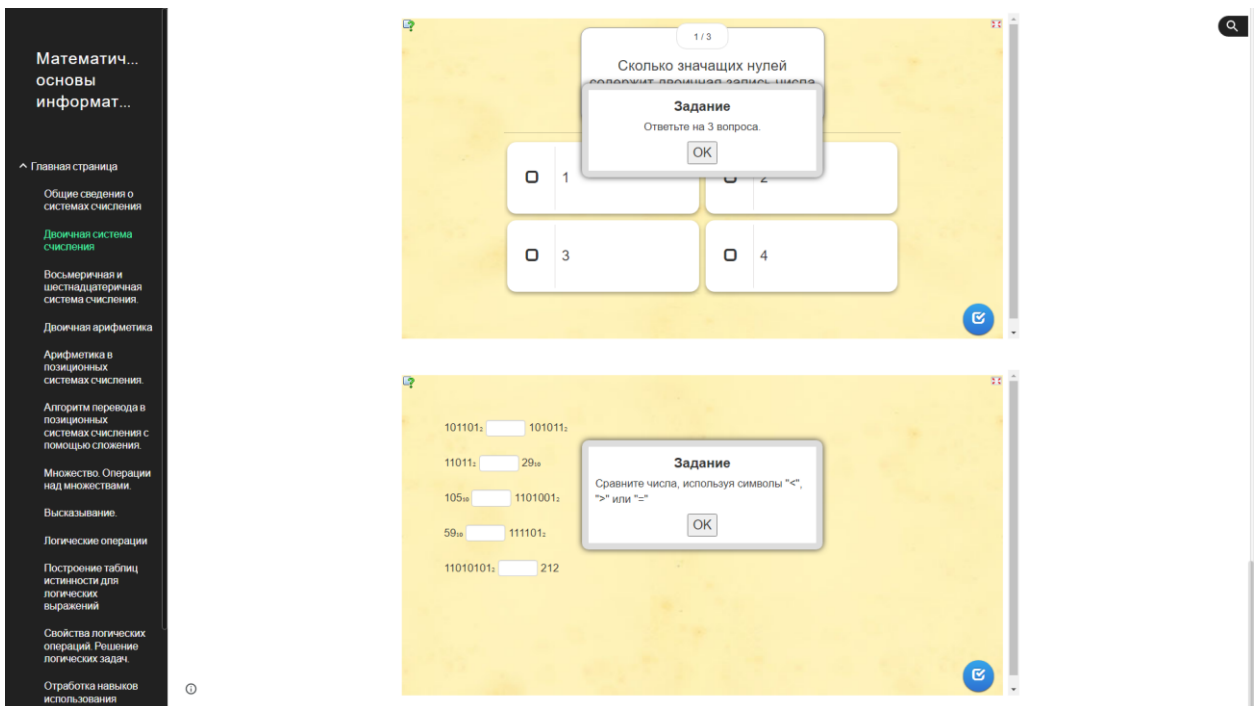


Рисунок 9 – Структура урока

ПРИЛОЖЕНИЕ С

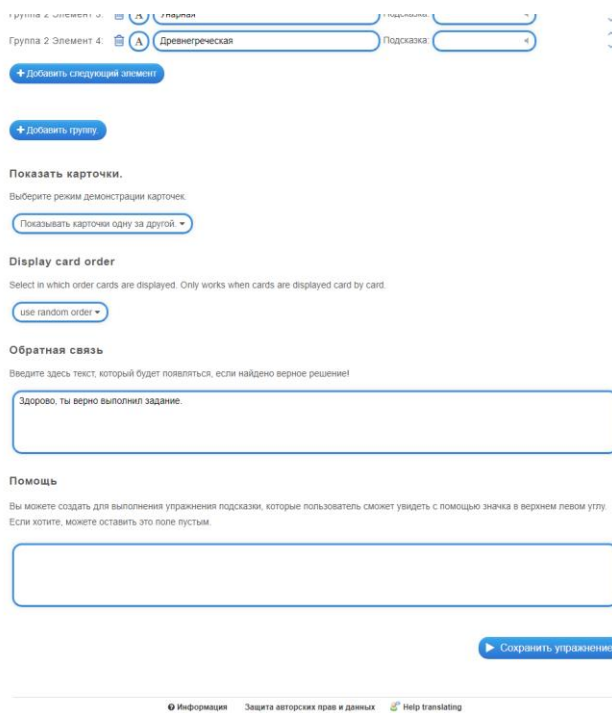


Рисунок 10 – Разработка интерактивного задания

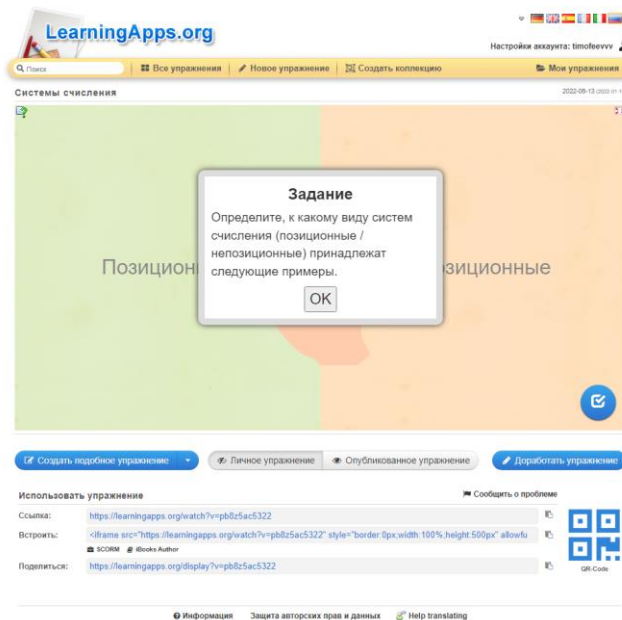


Рисунок 11 – Разработка интерактивного задания