

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНФОРМАЦИИ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ»

Выпускная квалификационная работа
по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение
(по отраслям)
профилю подготовки «Информатика и вычислительная техника»
специализации «Компьютерные технологии»

Идентификационный номер ВКР: 004

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ
Заведующий кафедрой ИС
_____ И. А. Сулова
« ____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНФОРМАЦИИ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ»

Исполнитель:

обучающийся группы Ом-413С КТ

Р.А. Овсянников

Руководитель:

ст. преподаватель

А.Г. Окуловская

Нормоконтролер:

Т.В. Рыжкова

Екатеринбург 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из электронного учебного пособия по организации информации в геоинформационных системах и пояснительной записки на 69 страниц, содержащей 31 рисунок, 1 таблицу, 44 источника литературы, а также 1 приложения на 2 страницах.

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ, ГИС, ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ARC GIS.

Овсянников, Р. А. Электронное учебное пособие «Организация информации в геоинформационных системах»: выпускная квалификационная работа / Овсянников Р.А.; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2019. — 69 с.

Объект исследования — процесс обучения студентов дисциплине «Геоинформационные системы».

Предмет исследования — учебные материалы по теме «Геоинформационные системы».

Цель данной работы — разработать электронное учебное пособие согласно рабочей программе изучаемой дисциплины для студентов всех форм обучения направления подготовки по специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии.

В соответствии с поставленной целью была проанализирована учебная литература и другие источники по теме «Геоинформационные системы», отобран и систематизирован учебный материал, структурирован теоретический материал по теме исследования, систематизированы лабораторные работы, спроектирована структура и интерфейс, реализовано электронное учебное пособие.

Результат выпускной квалификационной работы будет использоваться студентами направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Теоретические основы разработки электронного учебного пособия	8
1.1 Анализ литературы и интернет-источников по геоинформационным системам.....	8
1.2 Обзор программного обеспечения для работы с географической информацией	10
1.3 Понятие электронного учебного пособия, его отличительные характеристики.....	16
1.4 Требования, предъявляемые к электронному учебному пособию	17
1.5 Анализ рабочей программы «Геоинформационные системы»	19
1.6 Понятие электронного учебного контента	22
1.7 Инструментальные средства для создания электронного контента	24
2 Описание электронного учебного пособия	27
2.1 Формирование компонентов для создания электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах» .	27
2.2 Выбор инструментария для создания электронного учебного пособия	29
2.2.1 Язык гипертекстовой разметки HTML	29
2.2.2 Растровый графический редактор GIMP	31
2.2.3 Программа для создания приложений Dr.Explain.....	37
2.2.4 Программа для создание тестов Mytest X	38
2.3 Педагогический адрес.....	39
2.4 Проект электронного учебного пособия « Организация информации в геоинформационных системах»	40
2.4.1 Структура изложения материала.....	40
2.4.2 Интерфейс электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах».....	41
2.5 Требования к аппаратному и программному обеспечению	58

2.6 Функции и преимущества электронного учебного пособия	
«Организация информации в геоинформационных системах»	59
Заключение	61
Список использованных источников	63
Приложение	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Современное образование подразумевает использование различных форм и методов организации учебного процесса. Одна из главных задач системы образования — это развитие компьютерных технологий, которое открывает новые возможности в сфере образования. В современном мире появилась тенденция, слияние компьютерных и образовательных технологий и формирование новых инструментов обучения. Программным средством учебного назначения будем называть программное средство, в котором отражается некая предметная область, в той или иной степени реализуется технология ее изучения. Применение программных средств в учебном процессе обеспечивает условия для осуществления различных видов учебной деятельности. Такие программные средства используются в традиционном учебно-воспитательном процессе, при подготовке, переподготовке и повышении квалификации кадров, для развития личности обучаемого и в других целях. Обучение становится интерактивным, усиливается интенсивность учебного процесса, возрастает значение самостоятельной работы.

В настоящее время специалисты, должны владеть современными компьютерными технологиями и уметь применять их в своей работе, что помогает обеспечить улучшение качества жизни, условий труда и эффективность работы.

Одной из интересных областей современной образовательной науки является использования электронных учебных пособий. Электронное учебное пособие — компьютерное, педагогическое программное средство, предназначенное, для предъявления новой информации, дополняющей печатные издания, служащее для индивидуального и индивидуализированного обучения и позволяющее в ограниченной мере проверить полученные знания и умения обучаемого.

Электронное учебное пособие облегчает понимание и усвоение (активное) наиболее главных понятий, утверждений и примеров, используя в процессе обучения не только традиционные методы, а также, разные виды памяти, а в частности компьютерные объяснения.

Геоинформационные системы (далее ГИС) занимают важное место в повседневной жизни, в том числе и в учебно-образовательном процессе. Использование ГИС позволяет преподавателю и обучающемуся получать, обрабатывать определенную информацию об окружающем мире и способствует восприятию изучаемых природных комплексов. Огромным плюсом в образовательном процессе является компьютерная грамотность не только обучающегося, но и преподавателя. Электронные учебные пособия и компьютер не смогут заменить преподавателя, но станут верным помощником педагога.

Актуальность данной работы — это создание программного средства для обработки и структуризации больших объемов информации в более доступной и удобной форме. Данное пособие позволяет преподавателю увеличить эффективность проведения занятий.

Объект исследования — процесс обучения студентов дисциплине «Геоинформационные системы».

Предмет исследования — учебные материалы по теме «Геоинформационные системы».

Цель данной работы — разработать электронное учебное пособие «Организация информации в геоинформационных системах».

В процессе достижения цели в работе необходимо будет выполнить следующие задачи:

- проанализировать литературу и интернет - источники с целью формирования материала для наполнения отдельных разделов электронного учебного пособия;
- проанализировать современные программы для создания геоинформационных карт;

- проанализировать рабочую программу дисциплины «Геоинформационные системы» по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»;
- разработать теоретический материал, лабораторные работы, демонстрационные материалы и итоговый контроль;
- создать и реализовать структуру и интерфейс электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах» и наполнить разработанными материалами.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ

1.1 Анализ литературы и интернет-источников по геоинформационным системам

В книге «Веб-ГИС: Принципы и применение» Пиньде Фу и Цзюлинь Сунь [22], описывается история создания, а также сопровождение данного ресурса как в бизнесе, так и в веб технологиях и интернете. Рассматривая геоинформационные системы, как программу для бизнеса, они позволяют выполнять развернутые карты для застройки и распределения земельных участков, как между собственниками, так и совладельцами. Если рассматривать программный ресурс как web, то открываются возможности разделения границ при работе студентов с географическими картами в режиме онлайн и офлайн. Данный учебник позволяет самостоятельно изучить программу геоинформационных систем с использованием интернет ресурсов.

Описывается систематическое концептуальное изложение принципов и технологий построения геоинформационных систем в эпоху интернета. Фактически, здесь приводится исчерпывающий обзор современной концепции и методологии создания веб-ГИС. Также в книге рассматриваются варианты архитектур подобных систем, даются практические рекомендации по решению возникающих трудностей и задач при их создании; излагаются технические основы веб-ГИС.

В учебное пособие «Организация информации в геоинформационных системах» Жуковского О.И. [12] представляются современные методы и средства, используемые в сфере создания и использования геоинформационных систем. В пособии изложены основы теории геоинформационных систем, включающие основы цифровой картографии, модели пространственных данных, методы и алгоритмы сбора, хранения, визуализации и анализа

пространственных данных. Изложение материала является основной базой для изучения геоинформационных систем. Что позволяет конкретизировать материалы, обеспечивая более полное понимание геоинформационных систем в целом. Рассматриваются широко распространенные геоинформационные системы и методы и средства создания ГИС-приложений. Представлены основные понятия стандартизации и защиты информации в геоинформационных системах.

Учебник Рудакова А.В. «Технология разработки программных продуктов» [27] направлен на систематизированное изложение вопросов проектирования, функционирования и применения геоинформационных систем. Особое внимание уделено структурированию и анализу геопространственных данных, методам принятия решения и построению трехмерных пространственных моделей. Рассмотрены вопросы стандартизации и защиты информации в ГИС. Предназначено для студентов вузов, аспирантов, слушателей курсов повышения квалификации широкого профиля, интересующихся проблемами геоинформатики.

Сайт «GIS-Lab.info» [41] — русскоязычный некоммерческий веб-проект и сообщество, посвящённое работе с географическими информационными системами и данными дистанционного зондирования земной поверхности, помогающий осваивать пространственные технологии тем, кому необходима помощь (рисунок 1). Применяется в процессе обучения по таким направлениям как: геодезия, геология, ландшафтный дизайн. Так же геоинформационные системы используются в процессе прокладки автомобильных и железнодорожных магистралей, строительстве мостов и т.д. На данном сайте находится множество различных материалов по данной тематике, они пополняются в определённый промежуток времени. Сервис обеспечивает связь пользователей между собой, благодаря такой функции как форум и онлайн чат, что обеспечивает своевременную постановку проблем и способы их решения.



Рисунок 1 — Сайт сообщества специалистов в области геоинформационных систем

1.2 Обзор программного обеспечения для работы с географической информацией

В сети интернет, существует огромное количество ресурсов по теме геоинформационные системы. Рассмотрим самые популярные.

Сайт программы «QGIS» — это ресурс, посвященный открытой геоинформационной системе Quantum GIS (рисунок 2). С его помощью можно скачать дистрибутив программы для всевозможных операционных систем. QGIS это дружественная к пользователю географическая информационная система с открыты кодом, распространяющаяся под GNU General Public License. QGIS является проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Она работает на Linux, Unix, Mac OSX, Windows и Android, поддерживает множество векторных, растровых форматов, баз данных и обладает широкими возможностями [18].

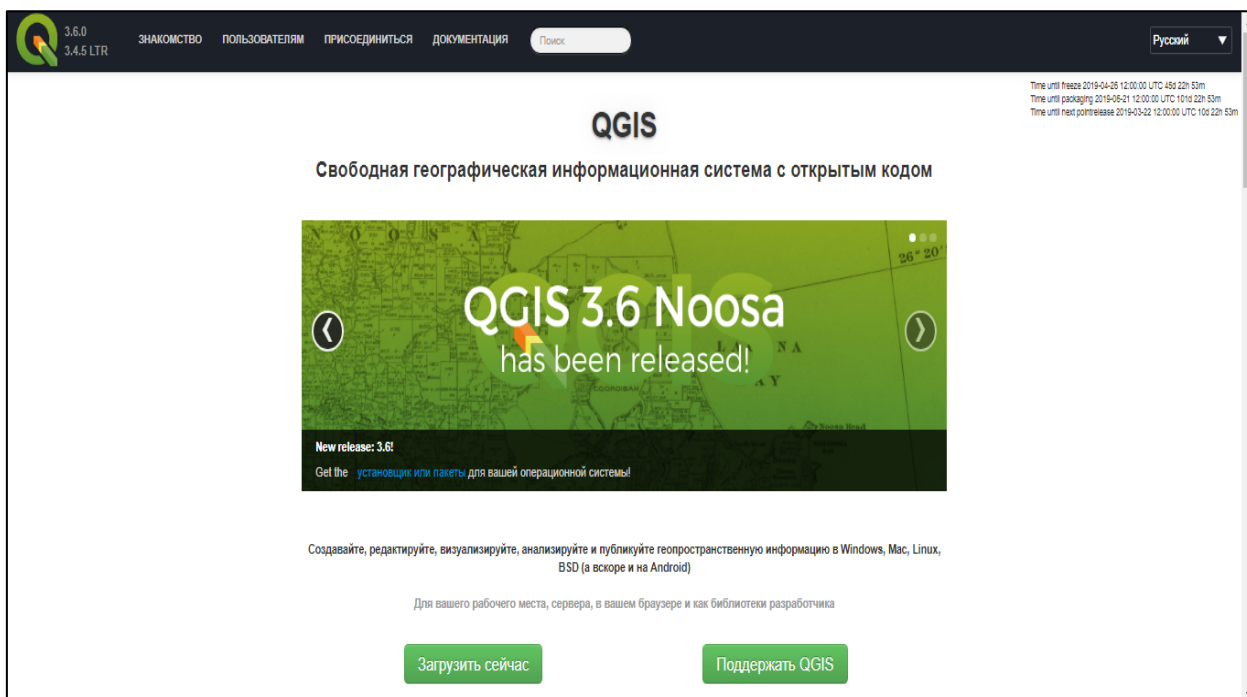


Рисунок 2 — Сайт свободной геоинформационной системы QGIS

Геоинформационная система «Терра» [7], предназначена для решения широкого спектра картографических задач, включающих работу с векторными пространственными данными и растровыми подложками (рисунок 3). Одним из перспективных направлений данной Компании, является разработка геопорталов. Цель создания геопортала — предоставление доступа к географической информации посредством WEB-сервисов. Используемые геоинформационные технологии обеспечивают постоянное наращивание функциональных и пользовательских возможностей геопорталов.

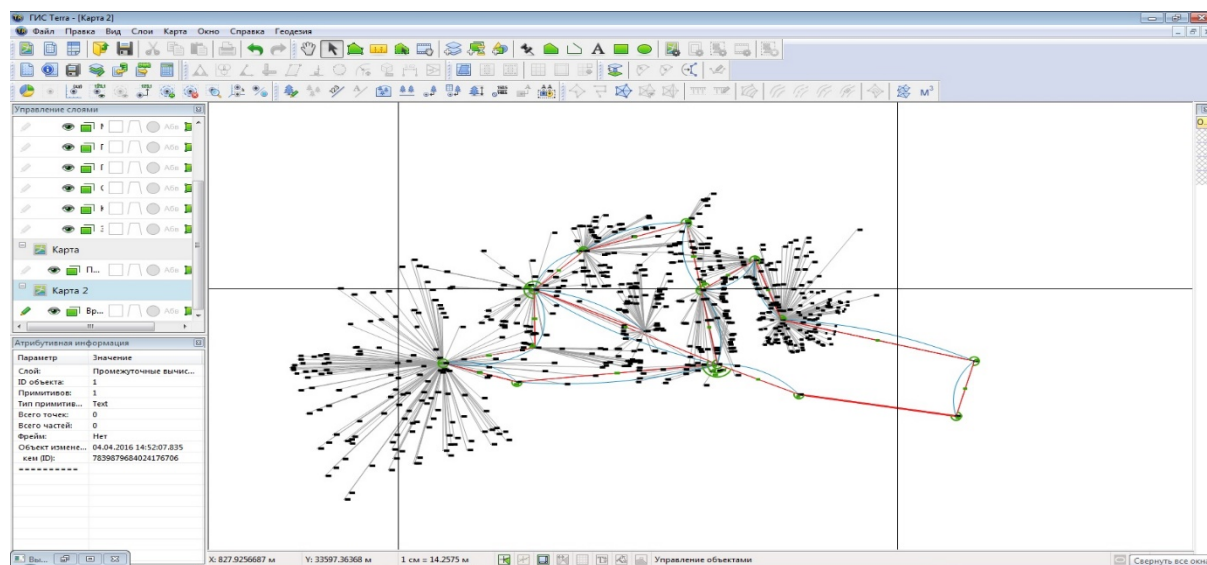


Рисунок 3 — Рабочая область программы «Терра»

Геоинформационная система MapInfo была разработана в конце 80-х фирмой Mapping Information Systems Corporation (США) [43]. Компания «ЭСТИ МАП», партнер MapInfo Corp, распространяет в России и странах СНГ коммерческую русскую версию (рисунок 4). MapInfo Professional — полнофункциональная инструментальная геоинформационная система (ГИС). С ее помощью можно создавать и редактировать карты, хранить и обрабатывать информацию, связанную с картографическими объектами. С точки зрения общепринятой терминологии ГИС MapInfo является системой управления базой пространственных данных. В дополнение к традиционным для СУБД функциям MapInfo позволяет обрабатывать также картографические данные, хранящиеся в базе, с учетом пространственных отношений объектов. На данном ресурсе можно найти большое количество информации по геоинформационным системам, а также видео уроки по продуктам Mapinfo и Encom.

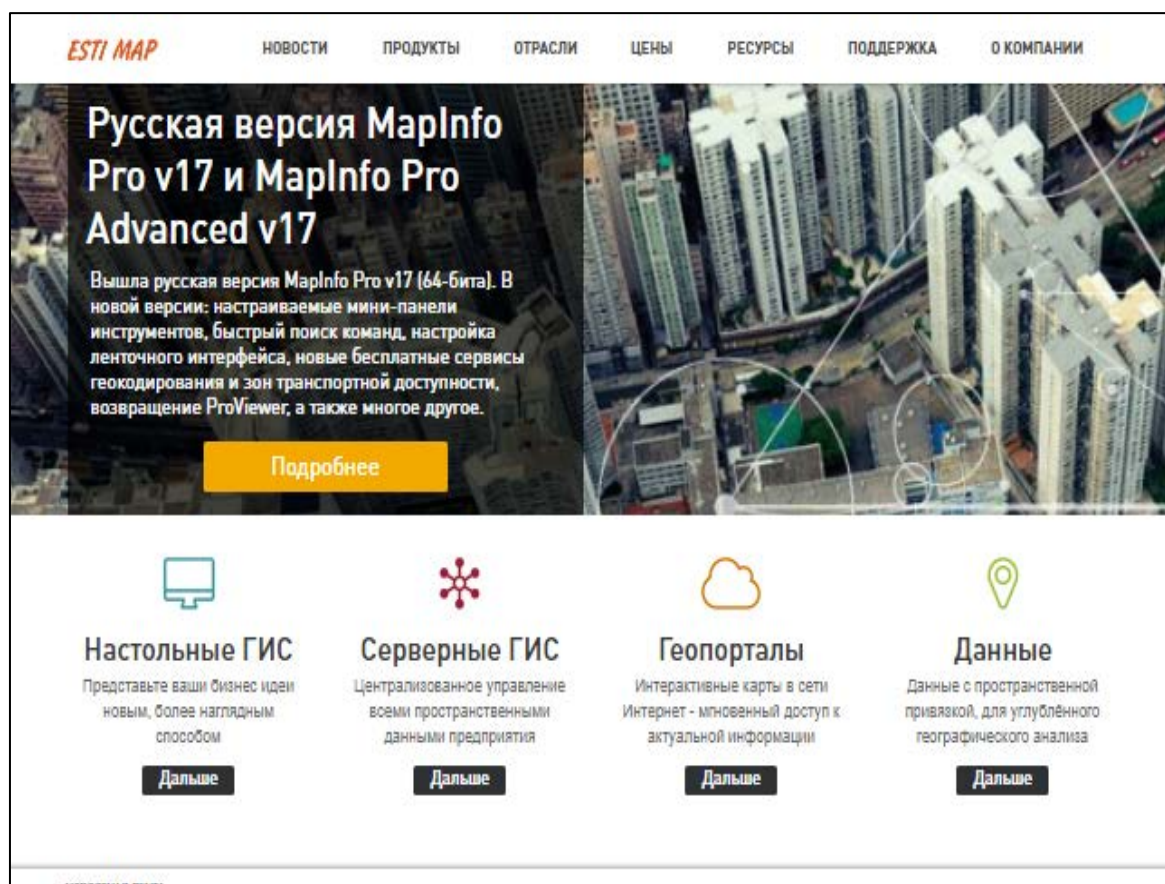


Рисунок 4 — Сайт компании ESTI MAP, посвящённый геоинформационным системам

Аксиома.ГИС [1] работает на платформах Windows, Linux и MacOS, поддерживает все распространённые форматы векторных и растровых пространственных данных, позволяет хранить и обрабатывать данные в СУБД и работать с картографическими интернет сервисами.

Инструменты ввода, редактирования, хранения, визуализации и анализа позволяют быстро собрать разнородные данные в один проект, выполнить все необходимые картографические операции и представить результат работ в виде наглядного отчета (рисунок 5).

Отличительной особенностью Аксиомы.ГИС от других настольных геоинформационных является работа с данными в формате MapInfo — они переносятся и используются без потерь, в том числе с сохранением условных знаков.



Рисунок 5 — Рабочая область программы

Использование системы ArcGIS Desktop 10.4.1 [38], для освоения материала выбрано не случайно. Эта система доступна для работы в любой точке мира, при установке на ПК и при подключении к сети интернет. В настоящее время актуальна задача быстрого создания картографических материалов и

обмена ими. Чтобы помочь организациям получить больше выгод от использования ГИС, не разворачивая при этом собственную полнофункциональную геоинформационную платформу, компания Esri разработала и запустила инфраструктуру ArcGIS Desktop 10.4.1. Эта программа представляет собой готовую ГИС, в которой можно хранить и публиковать свои пространственные данные, карты, инструменты и сервисы, а также обмениваться и управлять ими (рисунок 6). Более того, ArcGIS Desktop 10.4.1 уже содержит готовые базовые карты, данные и наборы сервисов, а также полезные инструменты, которые могут сразу использоваться в работе. Таким образом, вы можете загружать свои данные (шейп-файлы, табличные данные, пакеты карт и слоев, веб-карты), а также давать ссылки на готовые веб-карты, сервисы, приложения и инструменты, которые опубликованы на других веб-ресурсах, сопоставляя и комбинируя их для получения новых приложений, тематических карт или веб-сервисов.

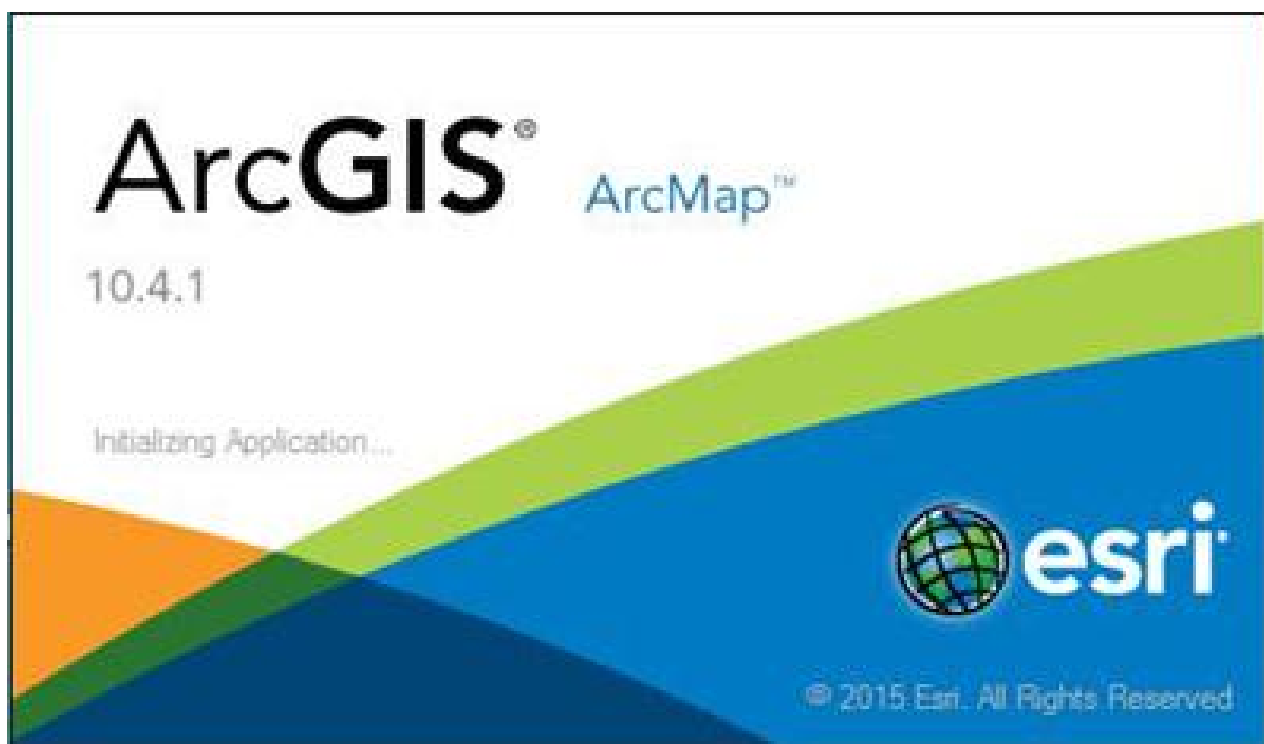


Рисунок 6 — Загрузочное окно программы

Доступ к данным, хранящимся на ArcGIS Desktop 10.4.1, осуществляется через саму программу и сеть интернет, с помощью «тонкого клиента» (веб-браузера, веб-приложения ArcGIS.com и ArcGIS Explorer Online).

ArcGIS Desktop 10.4.1 позволяет работать с различными видами карт, скачивать из интернета и добавлять их в программу. Настраивать права доступа для различных пользователей, например, делая карты и данные доступными только для определенного круга лиц. Программа дает широкие возможности по использованию опубликованного контента: его можно загружать для дальнейшей обработки в специализированном ПО, подготовить на его основе бизнес-презентацию, встроить в собственный блог или сайт, создать веб-приложения или сервисы, не обладая при этом навыками программирования или публикации пространственных данных в веб.

ArcGIS Desktop 10.4.1 является программой, полностью построенной на мировых отраслевых стандартах и поддерживающей различные типы данных и сервисов: WMS, KML, GPX, CSV, SHP и др. (рисунок 7).



Рисунок 7 — Типы данных, используемые для создания веб-карт

В данной программе легко создавать собственные веб-карты с помощью приложения ArcGIS Desktop 10.4.1. Через такое приложение сервисы автоматически регистрируются в онлайн-каталоге, после чего к ним можно легко обратиться и использовать в своей работе.

ArcGIS Desktop 10.4.1 — это совершенно новый подход к корпоративному применению геоинформационных технологий. Будучи новой техноло-

гией, он существенно расширяет возможности работы с системой ArcGIS. ArcGIS помогает более эффективно использовать настольную и серверную составляющую корпоративной ГИС, способствуя простому и удобному обмену данными между различными пользователями через веб-среду и обеспечивая доступ всех сотрудников к единому геоинформационному пространству.

При выборе настольной геоинформационной системы для работы с электронным учебным пособием, было принято решение руководствоваться следующими критериями программного обеспечения:

- имеет понятный и дружелюбный интерфейс;
- широко используется в современном мире;
- современная среда разработки и постоянная поддержка разработчиками;
- лёгкость в использовании (готов для работы прямо после установки);
- является платформой, построенной на мировых отраслевых стандартах и поддерживающей различные типы.

1.3 Понятие электронного учебного пособия, его отличительные характеристики

Электронное учебное пособие (ЭУП) — это образовательное электронное издание, созданное на высоком научном и методическом уровне, соответствующее учебной программе и обеспечивающее возможность самостоятельно или с помощью преподавателя освоить учебной курс или раздел [20]. Учебное пособие создается со встроенной структурой, словарями, возможностью поиска и т.д.

Самым распространённым электронным учебником является конспект лекций преподавателя, набранный им самим или студентами, и

размещенный на общедоступном электронном ресурсе. Но по существу, он ничем не отличается от обычного печатного конспекта.

Отличительными признаками электронного учебного пособия являются:

- содержание материала нескольких уровней сложности, содержат иллюстрации, мультимедиа, многовариантные задания для проверки знаний обучающихся в интерактивном режиме;
- наглядность намного выше, чем в печатном издании;
- разнообразие проверочных заданий и тестов;
- открытые системы, их можно корректировать, дополнять в процессе обучения;
- доступность и легкое распространение.

К дополнительным особенностям электронного учебного пособия следует отнести возможности:

- включения в учебник аудио-файлов;
- использование фрагментов видеофильмов;
- проверка знаний обучаемого преподавателем и самим обучаемым.

Можно сделать вывод что, электронные пособия имеют большую практическую ценность. Они позволяют не только сообщать фактическую информацию, с иллюстративным материалом, но и наглядно показывать разнообразные процессы, которые невозможно использовать при стандартных методах обучения. Обучаемый имеет возможность работать с электронным пособием самостоятельно.

1.4 Требования, предъявляемые к электронному учебному пособию

В мире компьютерных технологий с каждым годом возрастает число обучающих программ, электронных учебников. Также не утихают споры о

том, каким должен быть «электронный учебник», и какие функции может выполнять.

Обычно электронное учебное пособие должны отвечать стандартным дидактическим требованиям, дидактическим принципам обучения и включает требования:

- научности;
- доступности;
- наглядности;
- самостоятельности;
- активизации деятельности обучающихся;
- систематичности и последовательности обучения;
- проблемности.

Кроме дидактических требований к ЭУП, предъявляются и технологические требования:

- открытость;
- наличие резервной системной помощи;
- наличие базы знаний и банка заданий;
- обеспечение двустороннего диалога;
- возможность возврата и отмены обучаемым ошибочных действий;
- дружелюбный интерфейс;
- наличие развитой поисковой системы;
- техническая корректность, защита от случайного и неправильного ввода данных.

Электронный учебник должен иметь средства контроля, так как контроль знаний является одной из основных функций обучения. В отечественной системе образования контроль знаний, чаще всего проводился в устной форме. Многие не разделяют этого, считают, что тесты исключают такие необходимые навыки, как анализирование, сопоставление. Применение новых

информационных технологий способствует повышению эффективности и качества обучения, подготавливая обучающихся к самостоятельной работе.

В режиме работы электронного учебника выделяют три основных режима:

- обучение без проверки;
- обучение с проверкой, обучаемому предлагается ответить на несколько вопросов, позволяющих определить степень усвоения материала;
- тестовый контроль, предназначенный для итогового контроля знаний

К сожалению, существуют недостатки ЭУП:

- использования специального оборудования и программ для работы с электронными пособиями;
- вредное воздействие монитора на глаза человека при длительной работе с текстом;
- отсутствие личного контакта обучаемого и преподавателя.

ЭУП особенно эффективен в тех ситуациях, когда он: обеспечивает обратную связь; помогает быстро найти нужную информацию; экономит время при частых обращениях к гипертекстовым объяснениям; а так же наряду с кратким текстом — позволяет быстро проверить знания по определенному разделу.

1.5 Анализ рабочей программы «Геоинформационные системы»

Дисциплина «Геоинформационные системы» входит в базовую часть образовательной программы студентов 3 курса 6 семестра ФГОС ВПО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии [25].

Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 1 — Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. Занятия	Лаб. Работы	
1. Общие понятия о ГИС. Виды ГИС	6	6	2	-	-	4
2. Общие принципы построения моделей данных в ГИС	6	12	2	-	4	6
3. Особенности организации данных в ГИС	6	12	2	-	4	6
4. Тематическая информация в ГИС	6	16	2	-	6	8
5. ГИС как средство принятия решений	6	16	2	-	6	8
6. Создание приложений. Представление результатов анализа и производство картографической информации	6	20	2	-	8	10
7. Инструментальные средства ГИС	6	14	2	-	4	8
8. Применение ГИС. Организация работы с ГИС	6	12	2	-	2	8
		108	16	-	34	58

Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Общие понятия о ГИС. Виды ГИС

Тема 1 Общие понятия о ГИС. Виды ГИС. Основные понятия ГИС. История развития ГИС. Принципы построения и применения ГИС. Аппаратное обеспечение ГИС. Виды ГИС. Классификация ГИС по функциональным возможностям. Виды архитектуры ГИС. Выбор ГИС.

Раздел 2. Общие принципы построения моделей данных в ГИС

Основные понятия моделей данных. Классификационные задачи. Аспекты рассмотрения моделей данных. Базовые модели данных, используемые в ГИС.

Раздел 3. Особенности организации данных в ГИС

Географические координаты, положение точек на поверхности Земли. Атрибутивное описание. Векторные и растровые модели. Оверлейные струк-

туры. Трехмерные модели. Ввод графической информации в ГИС. Векторизация графических данных.

Раздел 4. Тематическая информация в ГИС

Системы управления базами данных. Реляционные СУБД. СУБД, применяемые в ГИС. Стандартные форматы. Преобразование форматов.

Раздел 5. ГИС как средство принятия решений

Утилиты работы с полями баз данных. Геометрические и арифметические утилиты. Сетевой анализ. Создание моделей поверхностей. Анализ растровых изображений.

Раздел 6. Создание приложений. Представление результатов анализа и производство картографической информации

Языки создания приложений. Применение растровых образов. Представление результатов анализа и построение карт.

Раздел 7. Инструментальные средства ГИС

Классические ГИС профессионального уровня. Программные продукты INTERGRAPH. Системы ArcInfo, ArcCAD. ГИС настольного типа. Системы AtlasGIS, ArcView, GeoGraph/GeoDraw, MapInfo, WinGIS, Qgis. Системы электронных карт Панорама.

Раздел 8. Применение ГИС. Организация работы с ГИС

Электронные карты. ГИС для городского хозяйства. ГИС в государственном земельном кадастре. Геолого-геофизическая информация в ГИС. Экология и ГИС. Методы дистанционного зондирования ГИС для решения экономических задач. Организация работы с ГИС. Организация работы в сети. Организация защиты информации. Дистанционное обучение и INTERNET.

Проанализировав рабочую программу дисциплины, принято решение выбрать две большие темы: «Особенности организации данных в геоинформационных системах» и «Тематическая информация в геоинформационных системах». Это обусловлено тем, что на начальных этапах изучения данной дисциплины обучающемуся необходимо понять принцип организации дан-

ных и взаимосвязь информации в геоинформационных системах. В работе рассматриваются особенности геоинформационных систем, к ним относятся наличие больших объемов хранимой в них различной информации, специфичность организации и структурирования моделей данных. В геоинформационные системы, чаще всего, входят несколько баз данных, полная технология обработки информации шире, чем работа с базой данных. Данные, которые обрабатывает и хранит геоинформационная система, имеют не только пространственную, но и временную привязку.

1.6 Понятие электронного учебного контента

Бурное развитие информационных технологий и повышение доступности компьютерной техники и телекоммуникационных средств привело к тому, что сфера их применения в настоящее время существенно расширилась. Если на начальных этапах развития компьютерная техника применялась лишь в крупных научных и государственных учреждениях, то теперь персональный компьютер можно встретить практически в каждой семье и на каждом предприятии.

Не обошли стороной информационные технологии и образовательную сферу. Появление новых, цифровых средств представления информации привело и к появлению новых форм образования и представления образовательной информации. Все большее количество образовательных учреждений начинают использовать электронное образование (e-learning), основу которого составляют информационно-коммуникационные технологии и электронные образовательные ресурсы [2].

Структурированное содержание образовательного ресурса носит название образовательного контента. В силу того, что речь идет именно об электронных образовательных ресурсах, можно говорить и об электронном или цифровом контенте. Помимо образовательного контента для полноценной работы образовательного ресурса необходимо также наличие программ-

ного обеспечения, предоставляющего пользователям ресурса просматривать контент, а разработчикам ресурса создавать его.

В зависимости от принципов организации конкретного образовательного ресурса его электронный контент может быть представлен в различных видах:

- учебника, представляющего собой издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины в целом или отдельного ее раздела, части, соответствующих учебной программе, и официально утвержденного для использования в образовательном процессе соответствующего уровня образования;
- учебного пособия, представляющего собой издание, дополняющее или заменяющее частично или полностью учебник и официально утвержденное для использования в образовательном процессе соответствующего уровня образования;
- учебно-методического пособия, представляющего собой издание, содержащее материалы по методике преподавания и изучения учебной дисциплины;
- учебного наглядного пособия, представляющего собой издание, содержащее изобразительные материалы в помощь изучению и преподаванию;
- самоучителя, представляющего собой издание для самостоятельного изучения учебного материала без помощи руководителя;
- практикума, представляющего собой издание, содержащее практические задания и упражнения, способствующие усвоению пройденного.

В рамках электронного образовательного ресурса также могут использоваться компьютерные обучающие программы и автоматизированные учебные курсы. Компьютерная обучающая программа, как правило, представляет собой систематизированное изложение некоторого учебного материала, в состав которого входит текстовый, иллюстративный учебный материал, ссылки на другие элементы электронного контента, контрольные вопросы. Основ-

ным предназначением компьютерной образовательной программы является самостоятельная работа обучающихся. В определенных случаях образовательные программы могут быть также использованы для работы под руководством преподавателя.

Объединение нескольких компьютерных образовательных программ, направленных на изучение определенного раздела учебной программы, представляют собой автоматизированный учебный курс (электронный учебно-методический комплекс — ЭУМК). Подобные комплексы, помимо компьютерных программ включают также необходимый набор документации и иные сопутствующие материалы.

В зависимости от принципов размещения электронных учебных изданий можно рассматривать локальные (расположенные на компьютере пользователя) и глобальные (размещаемые в сети Интернет или локальной вычислительной сети) образовательные ресурсы [13].

Таким образом, электронный учебный контент представляет собой основу для создания любого электронного учебного пособия любой сложности: от обычного учебника до полноценного учебно-методического комплекса.

1.7 Инструментальные средства для создания электронного контента

Простейшие электронные издания (такие, как учебники и учебные пособия) могут быть созданы с использованием обычных офисных программ: текстовых и графических редакторов, средств создания презентаций и электронных таблиц. Возможности современных программ данного класса позволяют создавать достаточно сложные учебные пособия, содержащие объекты самых различных классов, анимационные эффекты, диаграммы и графики и т. д. Особенно выгодным является использование пакета программ одного производителя. Разработчики программного обеспечения стараются обеспечить возможность простого обмена информацией между различными прило-

жениями. Так, например, входящие в состав пакета Microsoft Office позволяют создавать объекты сложной структуры (включить в текстовый документ электронную таблицу или разместить на слайде презентации графическую схему).

Для создания учебных пособий более сложного характера (компьютерных обучающих программ, средств контроля знаний и иных пособий, подразумевающих взаимодействие с обучаемым) требуется специализированное программное обеспечение, позволяющего определить структуру и порядок воспроизведения электронного контента.

Для воспроизведения созданного учебного пособия используется специальная программа — интерпретатор [11]. При этом, в зависимости от структуры пособия в качестве интерпретатора могут быть использованы как те же самые программы, которые использовались при его создании, так и облегченные версии — проигрыватели. Интерпретатор помимо воспроизведения содержимого пособия может также обеспечить взаимодействие с обучаемым (например, в случае проведения тестирования).

Уровень квалификации специалиста, осуществляющего подготовку сложного электронного издания должен быть достаточно высок. Помимо владения предметной областью и используемыми инструментальными средствами, часто требуются навыки программирования и дизайна. Найти специалиста, обладающего всеми навыками достаточно сложно, поэтому в работе над проектом по созданию учебного пособия принимает участие целая команда специалистов [15]. Одни готовят учебный материал, вторые обеспечивают его графическое оформление, третьи — его представление в электронном формате.

Еще одной составляющей, которая позволяет повысить качество обучения, получаемого с помощью электронного контента, является возможность проверки качества знаний, полученных в процессе обучения. Для этих целей, пожалуй, наиболее действенным методом будет организация в рамках электронного учебного пособия системы тестирования. Подобный подход к

проверке знаний обучающегося, с одной стороны, не требует участия преподавателя и, с другой стороны, позволяет адекватно оценить усвоенные в процессе обучения знания.

Естественно, что многократное повторение одного и того же теста приводит к тому, что обучающийся просто заучит правильные ответы. Соответственно, применение тестирования в электронных учебных пособиях, к которым имеется безграничный доступ (без ограничения количества попыток прохождения теста), не может быть использовано для выставления оценки. Однако, оно вполне может быть использовано для самоконтроля обучающегося — успешное прохождение теста говорит о том, что новая тема усвоена и можно перейти к изучению следующей.

Таким образом, объединив в рамках одной системы электронный контент и средство проверки знаний, можно получить обособленный электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который может предоставляться обучающимся для самостоятельного изучения определенных учебных тем.

Для реализации подобного комплекса предпочтительнее использовать специализированные средства разработки — языки программирования высокого уровня. Применение для целей создания комплекса программных средств общего назначения, не позволит создать гибкую систему, которая может быть подстроена для изучения той или иной темы.

Выполнение всех этих этапов позволяет создать полноценный учебно-методический комплекс, обеспечивающий возможность изучения некоторой учебной темы. При этом данный комплекс будет представлять собой самостоятельную программу, разработанную с использованием языка программирования высокого уровня.

2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ

2.1 Формирование компонентов для создания электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах»

Для проектирования электронного учебного пособия необходимо детализировать поставленные задачи, проанализировать имеющийся материал с целью построения общей структуры пособия.

Основной задачей выпускной квалификационной работы является разработка электронного учебного пособия. Для того чтобы пособие стало пригодным для обучения, необходимо придерживаться некоторых правил:

- содержание материала должно быть представлено в наглядной форме;
- учебный блок должен располагаться на одной странице пособия;
- теоретический материал должен быть изложен в понятной форме.

Данное учебное пособие «Организация информации в геоинформационных системах» было создано в несколько этапов. Были определены цели и задачи разработки. Следующий этап — выбор структуры. Для данного учебного пособия выбрана линейно-иерархическая структура, в которой основным опорным пунктом является горизонтальное меню, оно позволяет попасть в любой раздел пособия. Весь материал учебного пособия разбит на две темы, каждая тема имеет в себе подразделы, что упрощает структуру излагаемого материала.

Следующий этап — дизайн. Педагогический дизайн представляет собой систематическую разработку педагогических спецификаций с использованием учебных и педагогических теорий для обеспечения высокого качества преподавания. Он охватывает весь процесс анализа потребностей и целей обучения, а также разработки системы преподавания для удовлетворения

этих потребностей. Предусматривает разработку педагогических материалов и видов деятельности, а также тестирования и оценки эффективности всех педагогических и учебных видов деятельности.

На данном этапе уточняется общая структура электронного учебного пособия и создается общая концепция дизайна и каждой отдельной его части. Речь идет о навигации, обратной связи с обучающимися, выбор кнопок для навигации, установка ссылок. Учебное пособие создано с помощью HTML 5 в удобном виде для человека.

Главная страница учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах» оформлено удобно и функционально т.к. на ней расположено горизонтальное меню, эта страница связывает разделы учебника и позволяет без проблем перейти к любому из них. На каждой странице пособия присутствуют навигационные панели: сверху и справа стороны страниц. Эти панели призваны обеспечивать навигацию внутри текущей темы пособия. Такое расположение кнопок наиболее удобно при работе.

Информация в пособии хорошо структурирована и представляет собой законченные фрагменты.

Также при написании учебного пособия учитывались психолого-педагогические особенности создания учебных пособий, которые касаются способов представления текста, исходящих из психологических особенностей восприятия текста. К этим особенностям относятся цвет, фон основного текста. Исходя из вышесказанного для цвета основного текста, лучше подходит универсальный синий.

Для фона следует использовать только мягкие пастельные тона. Цвет — притягательный фактор, он играет важную роль в распознавании информационных фрагментов, не говоря уж о его субъективной привлекательности для большинства пользователей компьютеров. Поэтому цветом основного фона выбран серый цвет он не яркий и приятен для восприятия, а цветом основного текста выбран черный цвет.

2.2 Выбор инструментария для создания электронного учебного пособия

2.2.1 Язык гипертекстовой разметки HTML

HTML (от англ. HyperText Markup Language — «язык гипертекстовой разметки») — является стандартным языком, предназначенным для создания гипертекстовых документов в среде всемирной интернет паутины — WEB (от англ. Website: web — «паутина, сеть» и site — «место», буквально «место, сегмент, часть в сети»). HTML-документы могут просматриваться различными типами WEB-браузеров. Когда документ создан с использованием HTML 5, WEB-браузер может интерпретировать HTML для выделения различных элементов документа и первичной их обработки. Использование HTML5 позволяет форматировать документы для их представления с использованием шрифтов, линий и других графических элементов на любой системе, их просматривающей.

HTML базируется на промышленном стандарте — Standard General Markup Language (SGML) — для создания машинно-независимых документов, с учетом всего многообразия используемых компьютерных платформ. При этом HTML 5 расширяет определение гипертекстовой ссылки. Созданный как прикладное решение для научных целей, он первоначально обеспечивал доступ только к текстовой среде и облегчал обмен исследовательской информацией. Последние же версии HTML5 были расширены за счет включения новой информации:

- листы стилей;
- сценарии;
- поддержка фреймов;
- внедренные объекты;
- улучшенная поддержка выравнивания и обработки текста;

- богатые возможности таблиц;
- усовершенствование форм.

Документ, созданный на языке HTML5, содержит обычный текст и дескрипторы, предназначенные для разметки текста. С помощью дескрипторов можно описать внешний вид текста (например, указать, что некоторый фрагмент должен отображаться красным цветом) или его расположение на странице (например, задать размещение данных в третьей и четвертой строках таблицы). Однако чаще всего дескрипторы описывают содержимое документа (скажем, можно указать, что определенный фрагмент текста является заголовком) и предоставляют браузеру решать, как именно следует разместить текст на странице.

По сравнению с другими средами разработки HTML5 имеет следующие преимущества:

- зная этот язык можно в дальнейшем изучать другие языки как скрипты;
- для HTML 5 не нужно никаких программ;
- можно построить хороший сайт программ;
- прост в изучении [35].

В данном электронном учебном пособии html был выбран языком для написания программного продукта. Его выбор был обусловлен тем, что он прост в использовании, практичен в работе, можно работать без использования сторонних программ, имеет широкий выбор функций оформления дизайна. С помощью html, написан весь теоретический и практический материал, оформлен внешний вид электронного учебного пособия.

2.2.2 Растровый графический редактор GIMP

GNU Image Manipulation Program или GIMP («Гимп») — свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой. Проект основан в 1995 году Спенсером Кимбеллом и Питером Маттисом как дипломный, в настоящее время поддерживается группой добровольцев. Распространяется на условиях GNU General Public License.

Изначально сокращение «GIMP» означало англ. General Image Manipulation Program, а в 1997 году название изменили на «GNU Image Manipulation Program», и программа официально стала частью проекта GNU.

Типичные задачи, которые можно решать при помощи GIMP, включают в себя создание графики и логотипов, масштабирование и кадрирование фотографий, раскраску, комбинирование изображений с использованием слоёв, ретуширование и преобразование изображений в различные форматы.

В течение длительного времени GIMP создавался с учётом пожеланий пользователей, но в основном согласно предпочтениям разработчиков и без привлечения экспертов по эргономике. Целостное видение проекта отсутствовало. Чтобы решить накопившиеся в результате этого проблемы, был принят ряд мер.

В 2005 году проект GIMP зарегистрирован участником программы OpenUsability. На конференции Libre Graphics Meeting в марте 2006 года состоялась первая встреча представителей OpenUsability и команды разработчиков GIMP, в ходе которой было определено видение GIMP как продукта для конечных пользователей:

- GIMP является свободным ПО;
- GIMP является высококачественным приложением для фоторетуши и позволяет создавать оригинальные изображения;
- GIMP является высококачественным приложением для создания экранной и веб-графики;

- GIMP является платформой для создания мощных и современных алгоритмов обработки графики учёными и дизайнерами;

- GIMP позволяет автоматизировать выполнение повторяющихся действий;

- GIMP легко расширяем за счёт простой установки дополнений.

Осенью 2006 года в рамках проекта OpenUsability провели исследование, результаты которого постепенно оформляются в виде рекомендаций и спецификаций и реализуются.

Традиционно GIMP считается свободным аналогом ряда проприетарных редакторов (чаще всего называется Adobe Photoshop), хотя сами разработчики часто возражают против такой формулировки.

В GIMP присутствует набор инструментов цветокоррекции:

- кривые;
- уровни;
- микшер каналов;
- постеризация;
- тон-насыщенность;
- баланс цветов;
- яркость-контраст;
- обесцвечивание.

При помощи фильтров, инструментов, масок и слоёв с разными типами наложения (всего 22) можно:

- выравнивать заваленный горизонт;
- убирать искажения, вносимые оптикой;
- корректировать перспективу;
- выполнять клонирование объектов с учётом перспективы;
- кадрировать фотографии;
- удалять дефекты вроде пыли на матрице (штамп, лечебная кисть);
- имитировать использование различных цветофильтров;

- «вытаскивать» потерянную детализацию в тенях.

Можно управлять цветом.

Рисование:

- несколько рисующих инструментов;
- свободно масштабируемые кисти;
- поддержка кистевой динамики;
- поддержка графических планшетов;
- экранные фильтры.

Дополнительные возможности по коррекции изображений на протяжении всей работы реализованы в виде экранных фильтров. К ним относятся:

- имитация разных типов дальтонизма (протанопия, дейтеронопия, тританопия);
- гамма-коррекция;
- коррекция контраста;
- управление цветом.

Настраиваемый интерфейс:

- плавающие диалоги легко группируются и перегруппируются;
- возможна полная перенастройка клавиатурных комбинаций, действий мыши, а также устройств ввода, таких как Griffin Powermate;
- любое меню можно превратить в свободно перемещаемое окно (Linux/UNIX).

Отсутствие средств автоматической записи сценариев компенсируется в GIMP большим числом языков, на которых можно писать сценарии:

- TinyScheme/en, иначе Script-Fu (в комплекте с программой);
- Python (в комплекте с программой);
- Ruby;
- Perl;
- C# (GIMP# — gimp-sharp);
- Java (экспериментально, часть проекта gimp-sharp);

- Tcl (в настоящее время не поддерживается).

С помощью этих инструментов можно писать, как интерактивные сценарии и модули для GIMP, так и создавать изображения полностью автоматически, например, генерировать «на лету» изображения для веб-страниц внутри программ CGI или выполнять пакетную цветокоррекцию и преобразование изображений. Следует отметить, что для пакетной обработки изображений всё же лучше подходят пакеты наподобие ImageMagick.

В настоящее время использование стабильной версии GIMP в коммерческом дизайне, полиграфии и фотографии сопряжено с рядом сложностей, а во многих случаях и вовсе невозможно:

- нет поддержки плашечных цветов (и палитры Pantone);
- нет полноценной поддержки цветовых моделей, CIELAB и CIE XYZ;
- нет поддержки HDRi и операторов отображения тонов;
- нет процедурных (корректирующих) слоёв и эффектов (стилей) слоёв;

Некоторые упомянутые недочёты уже устранены в разрабатываемой версии GIMP благодаря переходу на библиотеку GEGL, другие планируется устранить на следующем этапе разработки.

Существует расширение для экспорта в TIFF с цветоделением в CMYK и цветопробой.

Для построения элементов интерфейса GIMP использует GTK+. GTK+ изначально появился в составе GIMP как замена коммерческой библиотеке Motif, от которой зависели начальные версии GIMP. GIMP и GTK+ первоначально были разработаны для X Window System, работающей в операционной системе, подобной Unix, но с тех пор он был перенесён в Microsoft Windows, OS/2, Mac OS X и SkyOS.

FilmGimp, теперь называемый Cineraint — это ответвление от GIMP 1.0.4, с тех пор самостоятельно развиваемое. Cineraint специально приспособ-

соблен для раскраски и ретуширования видеокадров с использованием менеджера кадров и «слоёв луковицы». Глубина представления цвета увеличена до 32 разрядов с плавающей точкой на канал вместо 8, как у GIMP. Файлы, создаваемые Cinepaint, несовместимы с GIMP, главным образом, из-за разницы в поддерживаемой глубине цвета. По той же причине GIMP не поддерживает кисти и текстуры Cinepaint.

В течение некоторого времени Cinepaint полностью переписывался под именем Glasgow. В феврале 2007 года была выпущена альфа-версия продукта.

GIMPshop является форком GIMP, созданным для пользователей Adobe Photoshop с целью упростить миграцию. GIMPshop является продуктом стороннего разработчика, не являющегося членом команды GIMP.

Изменения GIMPshop относительно GIMP:

- реорганизация меню и переименование пунктов меню до соответствия с меню Adobe Photoshop;
- клавиатурные комбинации Photoshop, используемые по умолчанию;
- в версии для Windows используется расширение, помещающее окна с изображениями внутрь одного окна (MDI-интерфейс).

В настоящее время домен не принадлежит оригинальному разработчику GIMPshop, использование актуальных сборок не рекомендуется разработчиками GIMP.

Seashore — редактор растровой графики на основе GIMP для Mac OS X, переписанный на Cocoa и использующий тот же формат файлов. Разработчики Seashore принципиально удалили ряд инструментов, чтобы сделать программу максимально лёгкой и не пытающейся конкурировать с более «тяжёлыми» программными продуктами.

GIMP может использовать данные в различных форматах Adobe Photoshop (наиболее известного профессионального растрового редактора):

- файлы в формате PSD (с ограничениями);
- файлы кистей (почти все версии, но без поддержки динамики);
- действия (actions), за счёт gimp-sharp (порядка 50% действий);
- расширения в формате 8bf — проект PSPI.

Подробности изложены в справке для переходящих с Photoshop на GIMP.

GIMP может быть найден в репозиториях большинства популярных дистрибутивов Linux: Fedora, openSUSE, Ubuntu, и др.

GIMP входит в состав коллекции портов FreeBSD.

Проект официально поддерживает Mac OS X 10.6 и более новые версии.

В 1997 году финский программист Тор «tml» Лиллквист начал перенос GIMP (вместе с библиотекой GTK+) на платформу Microsoft Windows.

В настоящий момент версия GIMP для Windows почти идентична исходной по возможностям и стабильности, и загрузить её можно уже с официального сайта.

Разработчики GIMP предупреждают, что официальные сборки для Microsoft Windows доступны только на странице загрузок официального сайта. Сборки, доступные на сайте SourceForge, с ноября 2013 года не имеют отношения к проекту GIMP. Неактивный аккаунт gimp-win был без предупреждения передан третьему лицу и разработчиками проекта не контролируется.

С 2006 года команда GIMP принимает участие в программе Google Summer of Code. В рамках GSoC были реализованы такие функции, как: инструменты Heal (v2.4), Perspective Clone (v2.4), Cage Transform (v2.8), Seamless Clone (v2.9.2), Warp Transform (v2.9.2), Unified Transform (v2.9.2), N-Point Transform (v2.9.2);

- базовая реализация векторных слоёв (принят только бэкенд);
- возможность писать сценарии на Ruby — доступно отдельно;

- категоризация ресурсов (кистей, текстур и пр.) метками, улучшенный интерфейс для кистевой динамики (v2.8);
- набор и форматирование текста прямо на холсте (v2.8);
- экспериментальные семплы для GEGl, предназначенные для увеличения и уменьшения размера изображения (GEGl v0.2);
- вычисления и рендеринг на GPU с помощью OpenCL (v2.9.2);
- операции GEGl для проекции тонов и маттинга, сборка HDR из вилки экспозиции, поддержка RGBE (GEGl v0.2);
- улучшенная поддержка PSD (v2.9.2)[42].

С помощью GIMP были созданы и обработаны иллюстрации, иконки, схемы. Всего было создано 35 иллюстраций, 19 схем, 11 иконок. Данная программа была выбрана, благодаря своему свободному распространению, функциональным особенностям, имеет дружелюбный интерфейс и визуальную, функциональную схожесть с Photoshop.

2.2.3 Программа для создания приложений Dr.Explain

При помощи данной программы можно создавать документацию как для обычных, так и онлайн-приложений, написанных на любом языке программирования, в любой среде разработки, с применением фреймворков.

Dr.Explain захватывает окна запущенных приложений или загруженных сайтов и автоматически распознает контролы. Программа автоматически создает аннотированные скриншоты с нумерованными выносками и метками. По сравнению с другими инструментами создания справок, эта уникальная технология позволяет гораздо быстрее создавать документацию для приложений со сложными интерфейсами.

Самый эффективный способ создания справок, руководств и печатной документации.

Прост в управлении с текстами, техническими иллюстрациями и аннотированными скриншотами. Задаёт гибкую структуру документа, контента и разделов. Встраивает поддержку индексов ключевых слов и возможность полнотекстового поиска без программирования или создания скриптов на стороне сервера. Связывает разделы с модулями приложений для создания контекстно-зависимых справок. Dr.Explain поддерживает множество форматов вывода для единого источника.

Использует один источник и один инструмент для создания файлов помощи, онлайн-руководств или готовой к печати документации для любого программного обеспечения. Генерирует онлайн-руководства со встроенным поиском без использования программирования, баз данных или скриптов. Компилирует файлы помощи в формате Microsoft HTML в формат CHM для включения их в пакет поставки необходимого программного обеспечения. Позволяет создавать готовую к печати кроссплатформенную документацию в форматах RTF и PDF [19].

Программа Dr.Explain является оболочкой для работы с html. Выбрана она благодаря своим функциональным возможностям, простотой в управлении и дружелюбным интерфейсом. В данной программе с использованием html создано электронное учебное пособие.

2.2.4 Программа для создания тестов Mytest X

Для создания итогового тестирования продукта была выбрана программа «Mytest X». Тест (от английского test — «испытание», «проверка») — стандартизированные, краткие, ограниченные во времени испытания, предназначенные для установления количественных и качественных индивидуальных различий. Одно из соображений, положенных в основу создания тестов — иметь инструмент быстрого и относительно точного оценивания больших контингентов испытуемых. Требование экономии времени становится естественным в массовых процессах, каковым и стало образование.

«My Test X» это система программ — программа тестирования учащихся, редактор тестов и журнал результатов — для создания и проведения компьютерного тестирования, сбора и анализа результатов, выставления оценки по указанной в тесте шкале [44].

Программа использована для написания итогового тестирования, имеет несколько вариантов создания тестовых заданий, для более полного контроля знаний обучающихся.

2.3 Педагогический адрес

Электронное учебное пособие «Организация информации в геоинформационных системах» предназначено для обучения студентов по специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль информационные технологии в медиаиндустрии, дисциплина «Геоинформационные системы».

Основное предназначение — для использования в качестве основного средства на занятиях «Организация информации в геоинформационных системах» и в самостоятельной работе студентов.

Разработанное учебное пособие может быть использовано для всех желающих для расширения своих познаний в области ГИС — лучше организованный труд при равной его оснащенности, обеспечивает достижение более высоких результатов. В условиях современного мира в силу господства конкуренции использование информационных технологий на предприятиях возрастает. Предметом геоинформационных систем — облегчение организации труда и практическое применение, нормирование, прогнозирование и анализ. ГИС способствует формированию у людей взглядов, обеспечивает лучшее понимание взаимосвязей между компонентами мира, объединяет традиционные операции по работе с базами данных, повышает эффективность решения большого количества различных прикладных задач.

Электронное учебное пособие может быть использовано на различных этапах подготовки:

- начальные знания;
- получение дополнительной информации;
- комплексное обучение — теория и практика.

2.4 Проект электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах»

2.4.1 Структура изложения материала

Выбор правильной структуры сводится к представлению информации в виде совокупности страниц, часто называемой информационной архитектурой. Выбор правильной структуры является комплексной задачей, и на него может оказывать влияние множество факторов. Например, сами данные могут предполагать определенный способ организации. Другой способ, позволяющий привлечь внимание организацию информации. Древовидные структуры подразумевают меньший контроль со стороны пользователя и ограниченную выразительность, но при этом являются более предсказуемыми. Лучше использовать простые структуры, такие как линейные структуры и глубокие деревья, так как сделать выбор в такой структуре относительно легко.

Древовидная структура (рисунок 8) позволяет, в случае необходимости, вносить изменения не повреждая саму структуру проекта. Данная структура позволяет обеспечить удобство работы, как со стороны пользователя, так и со стороны разработчика.

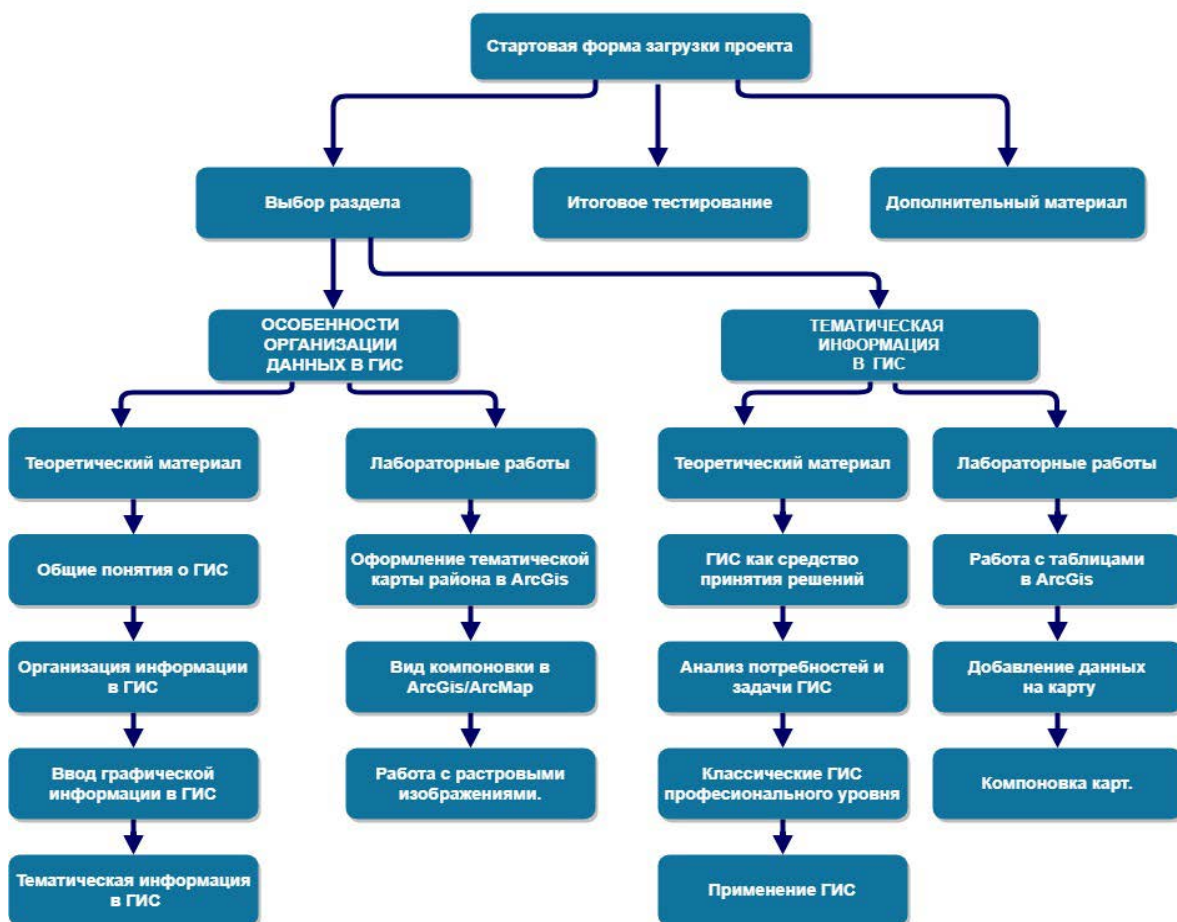


Рисунок 8 — Древоподобная структура ЭУП

Именно такая структура выбрана для отображения структуры электронного учебного пособия.

Основной задачей ЭУП является структурирование и визуализация учебного процесса, а также предоставление информации, и контрольное тестирование.

2.4.2 Интерфейс электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах»

Программный продукт — электронное учебное пособие «Геоинформационные системы» предназначен для доступной подачи сложного теоретического материала с целью качественного его усвоения, а также для самостоятельного изучения.

Данное программное средство включает в себя доступный для понимания материал, а также набор функциональных кнопок для осуществления перемещения между темами и разделами пособия.

Для того чтобы открыть программу необходимо запустить файл «ehur_gis.htm» появится главное окно (рисунок 9).

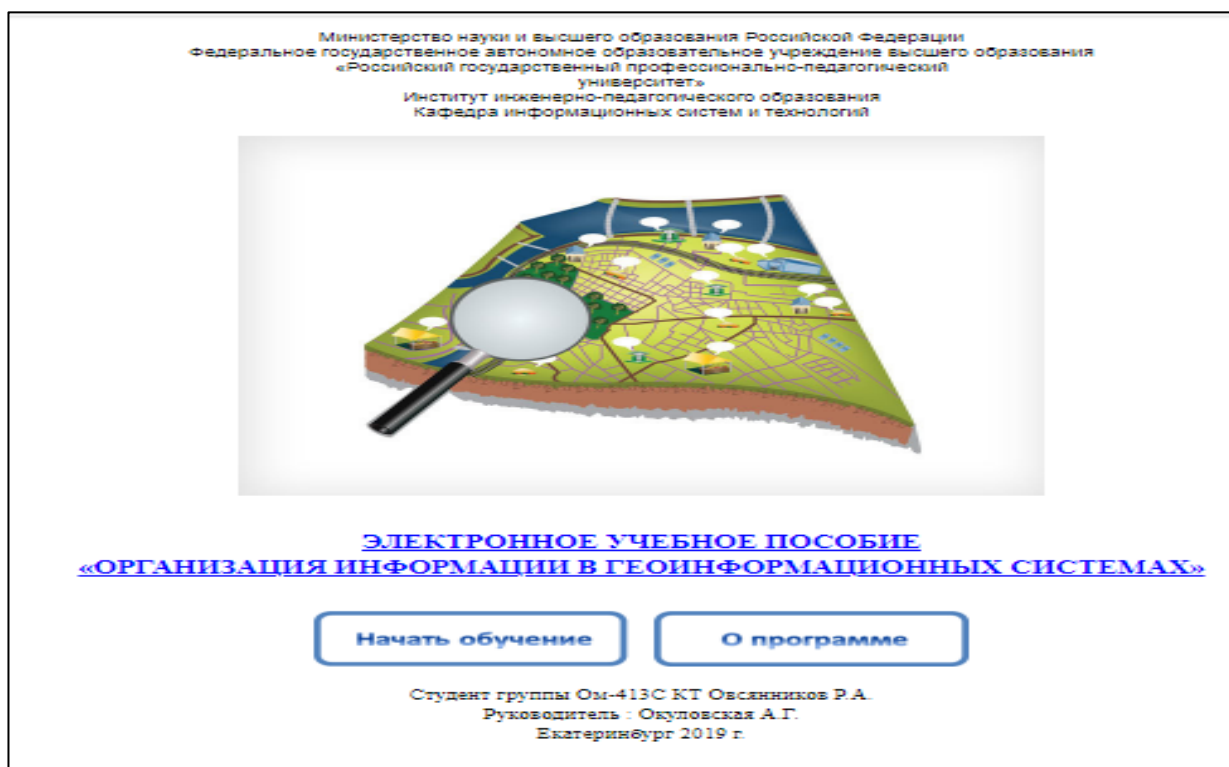


Рисунок 9 — Главное окно электронного учебного пособия

На главной форме расположено вертикально-горизонтальное меню, которое отображает две основные кнопки электронного учебного пособия:

- начать обучение;
- о программе.

При переходе в раздел «О программе», мы можем найти информацию о самом электронном учебном пособии «Организация информации в геоинформационных системах» (рисунок 10). ЭУП предназначено, для студентов 3-го курса ФГОС ВПО по специальности 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль информационные технологии в медиаиндустрии, дисциплина «Геоинформационные системы». Данное электронное учебное пособие, позволяет улучшить знания обучающихся по дисциплине «Геоинформационные системы». В пособии рассматриваются две большие темы, которые

важны на начальном этапе изучения ГИС. В данной программе, можно найти не только теоретический материал, но и лабораторные работы, а так же пройти итоговое тестирование с помощью ПО MyTest X, а при необходимости скачать программное обеспечение ArcGis 10.4.1.

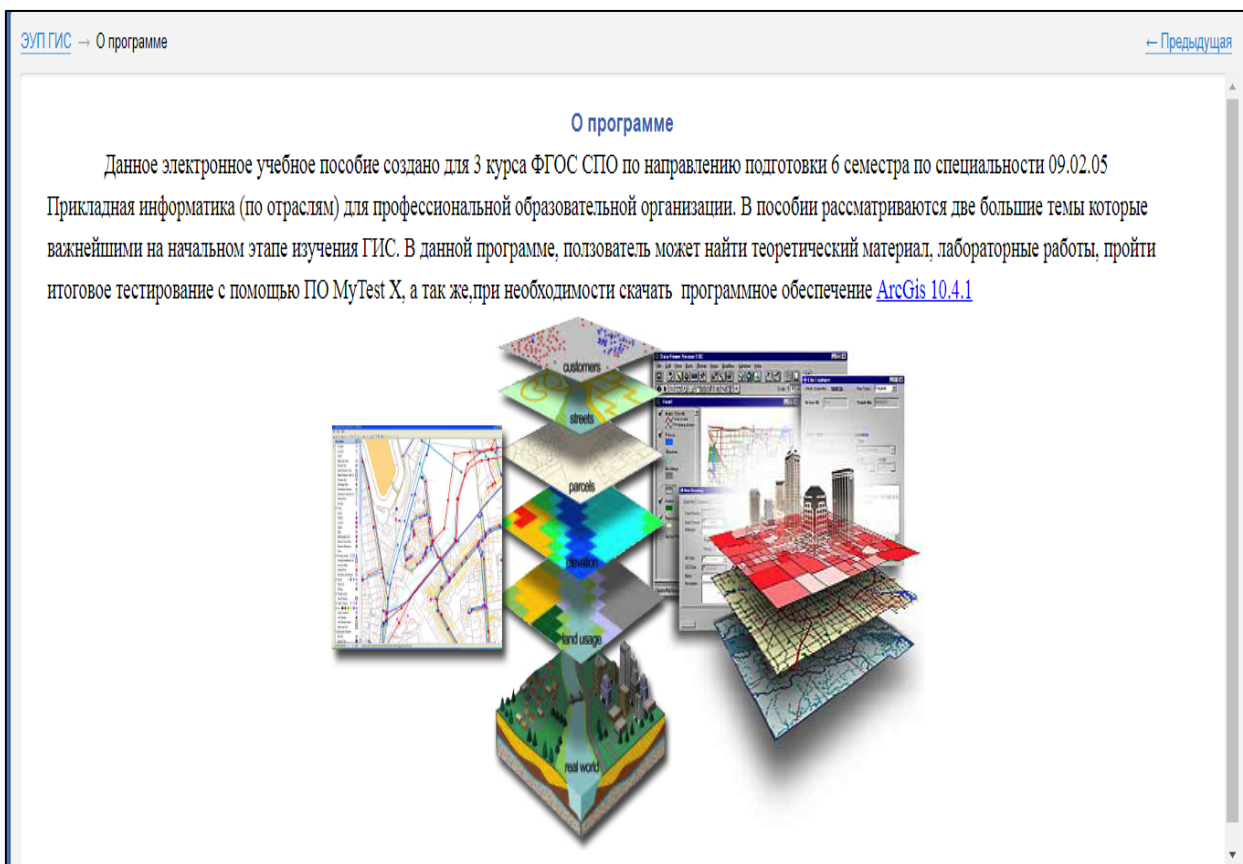


Рисунок 10 — Окно раздела «О программе»

При переходе в раздел «Начать обучение» мы попадаем в само ЭУП (рисунок 11). В этом разделе располагаются основные темы электронного учебного пособия:

- особенности организации данных в ГИС;
- тематическая информация в ГИС.

На этой же странице находятся так же итоговое тестирование и дополнительные материалы.



Рисунок 11 — Основное окно электронного учебного пособия

В разделе «Итоговое тестирование» находится ссылка на программу для прохождения теста и ссылка на тестовое задание (рисунок 12). Для корректного использования, и прохождения тестирования по выявлению знаний полученных в процессе обучения необходимо:

- скачать и установить программу MyTestX и тестовый файл;
- открыть модуль Student;
- с помощью пункта Файл загрузить тестовые задания.



Рисунок 12 —Окно итогового тестирования

Выбор данного программного продукта, обоснован тем, что данное программное обеспечение, позволяет контролировать знания обучающихся при помощи тестирования, с использованием формы клиент-сервер. Для прохождения тестирования по данному предмету, необходимо указать свои регистрационные данные, которые поступают в базу администратора (рисунок 13).

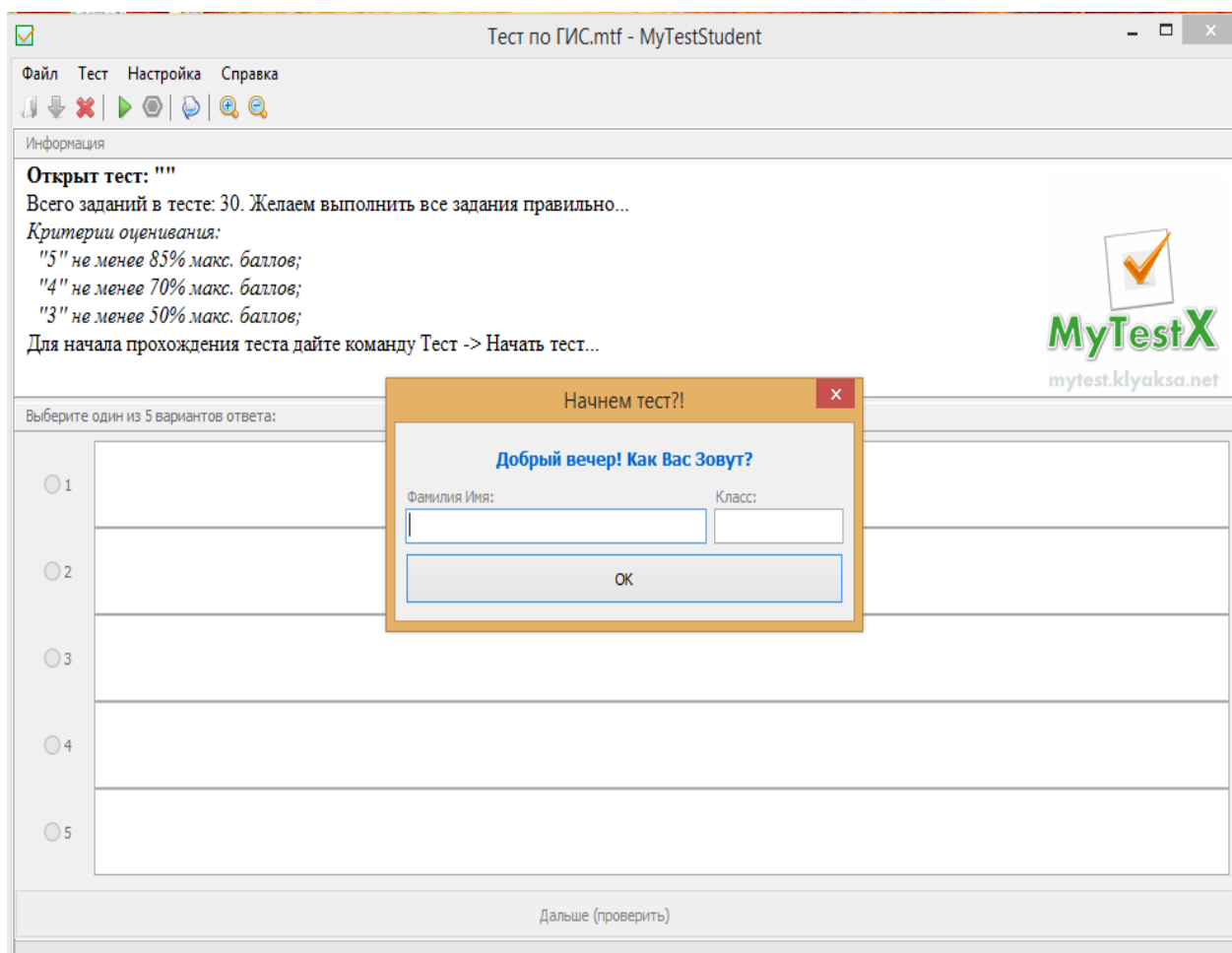


Рисунок 13 — Окно регистрации

Итоговое тестирование состоит из трёх типов вопросов разной сложности:

- одиночный выбор;
- множественный выбор;
- ручной ввод текста.

При работе с одиночным выбором, пользователь должен выбрать только один правильный ответ в тестовом задании (рисунок 14).

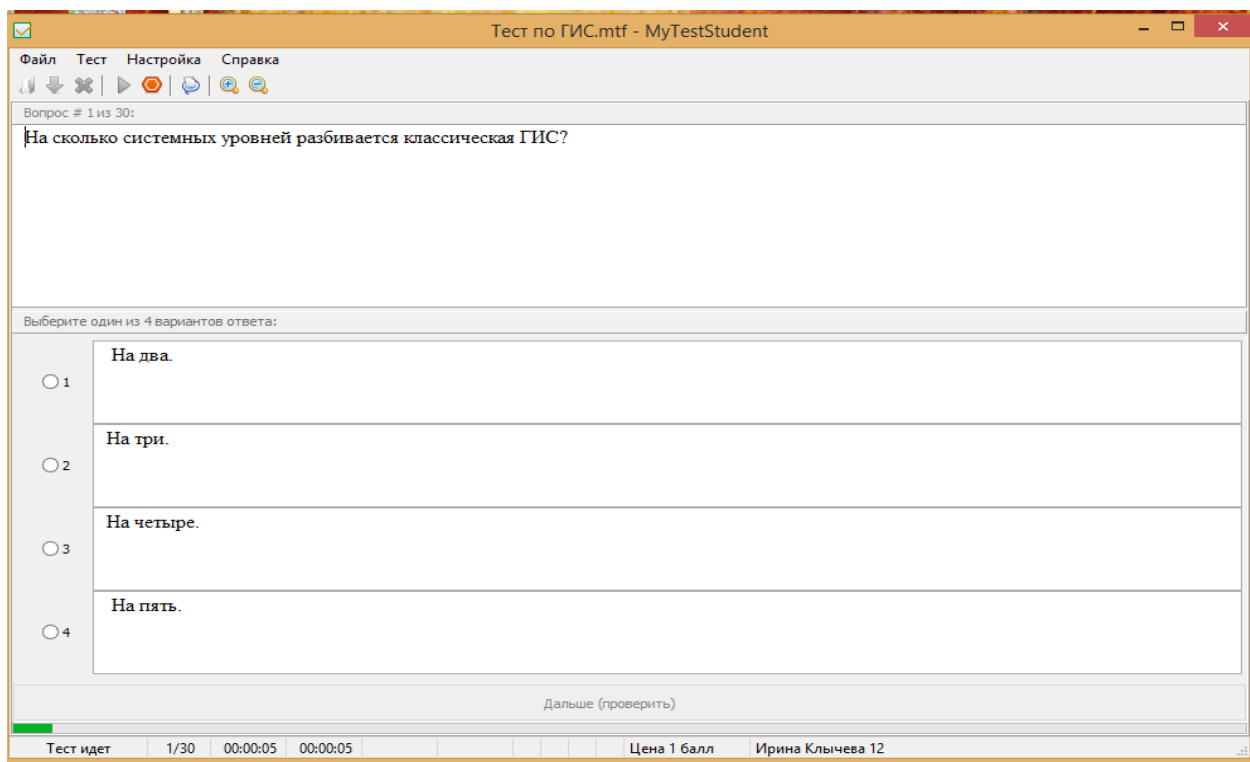


Рисунок 14 — Тип тестового задания «Одиночный выбор»

При работе с тестовым заданием «Множественный выбор» студент должен выбрать несколько правильных ответов из предложенных. Сложность этого задания выше, чем у задания с одиночным выбором, и угадать правильный ответ сложнее (рисунок 15).

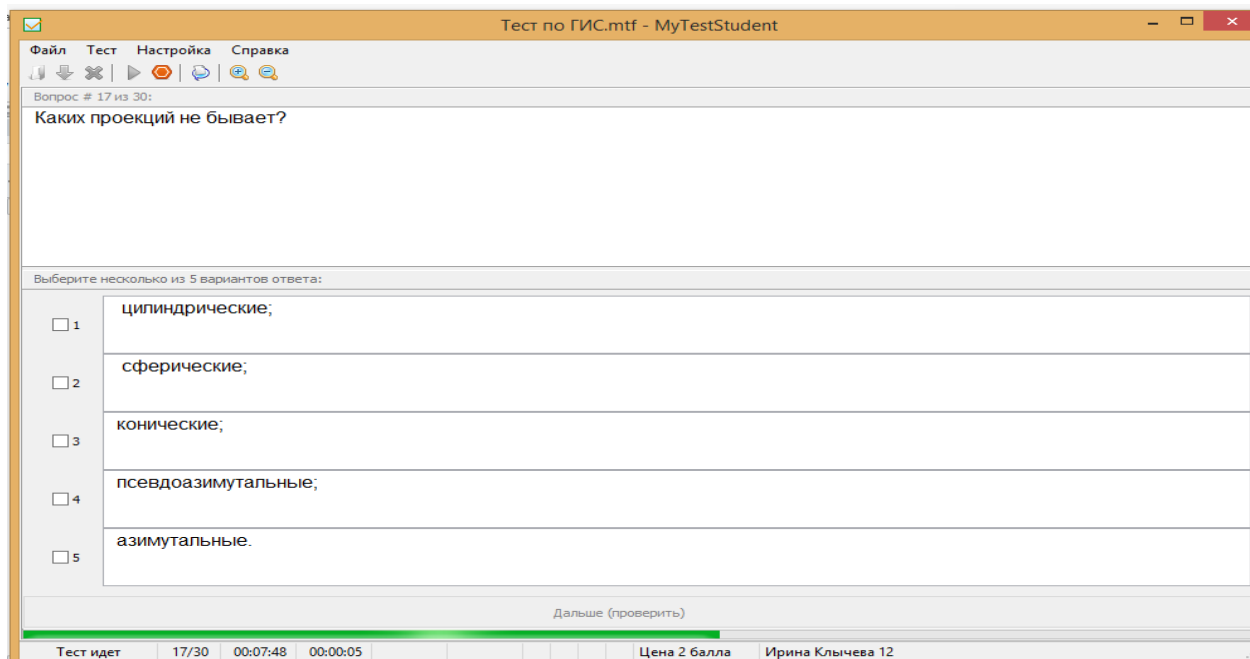


Рисунок 15 — Тип тестового задания «Множественный выбор»

Задание на ручной ввод текста предполагает введение текстовой ответа. Ответ считается верным, если совпадает с правильным вариантом (рисунок 16).

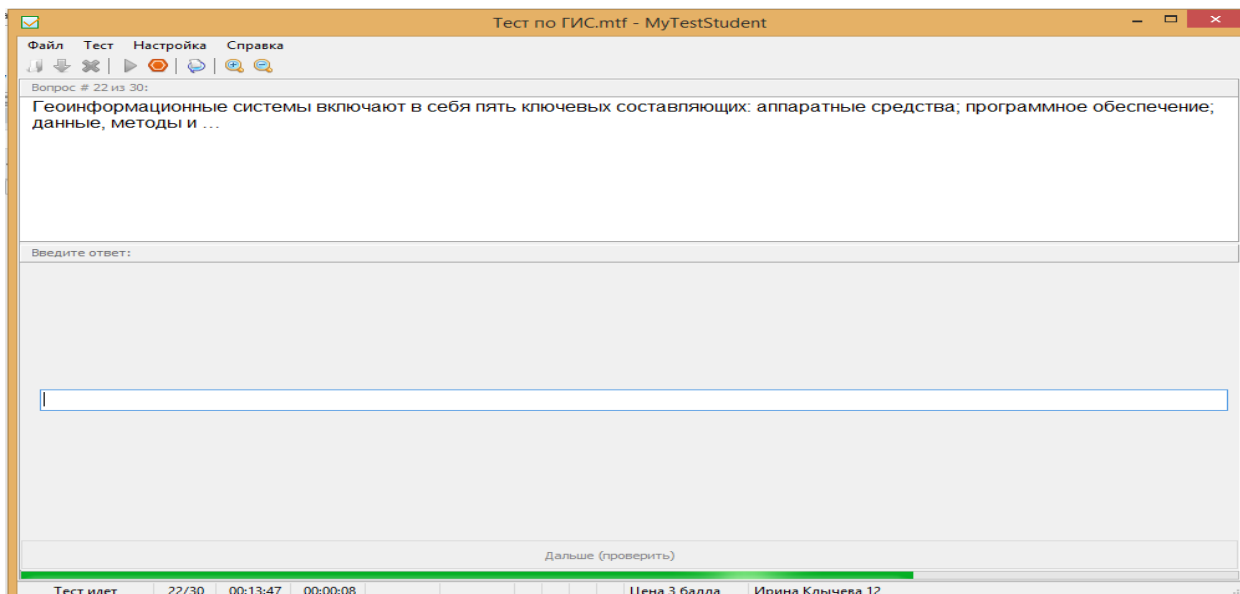


Рисунок 16 — Тип тестового задания «Ручной ввод текста»

В блоке «Дополнительные материалы» представлены (рисунок 17):

- обучающие игры, ссылки которые позволяют запустить их;
- полезные ссылки по учебному предмету;
- ссылка на презентацию по предмету геоинформационные системы;
- видеоматериал с ссылкой на видеоролик с сайта «Youtube».

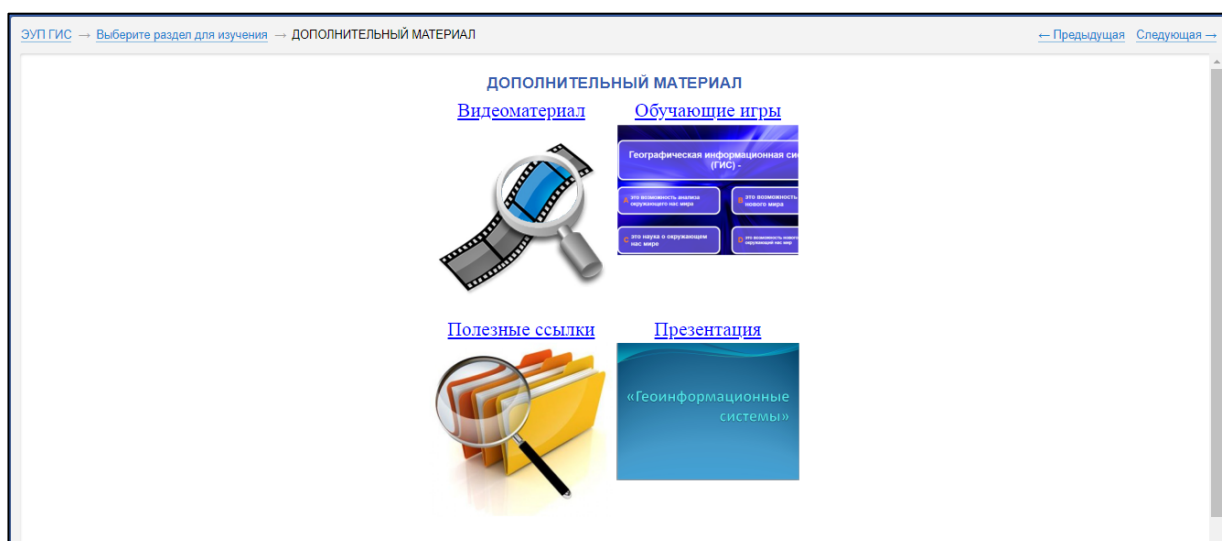


Рисунок 17 — Блок «Дополнительные материалы»

Обучающие игры созданы с помощью специального сервиса «Learningapps.org». LearningApps.org является приложением Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. Существующие модули могут быть непосредственно включены в содержание обучения, а также их можно изменять или создавать в оперативном режиме. Целью является также собрание интерактивных блоков и возможность сделать их общедоступным. Такие блоки (так называемые приложения или упражнения) имеют свою ценность, а именно интерактивность.

Сервис LearningApps.org создан с целью поддержки учебного процесса с помощью интерактивных приложений. LearningApps.org позволяет в режиме онлайн создавать и использовать интерактивные задания самых разных видов: викторины, вставка пропусков в текст, кроссворды и игры с буквами на составление слов, подобрать пару и многое другое. Задания, имеющиеся на сайте, рассортированы по категориям (тематике), уровням образования.

Сервис интересен не только применением разных шаблонов, всевозможных типов интеллектуальных интерактивных заданий, но и тем, что можно создать аккаунт для своих учеников, студентов. Созданные интерактивные модули можно использовать в разных видах. Можно просто открыть на сайте в разделе мои приложения, можно использовать ссылки полноэкранный представления, можно вставлять в свои сетевые блоги, сайты. Можно даже скачивать в виде готового SCORM модуля и вставлять для проигрывания в системы дистанционного обучения.

На LearningApps.org представлены разнообразные способы применения интерактивных приложений в организации учебно-познавательной деятельности. Практическое знакомство с ресурсами LearningApps.org значительно расширяет представления студентов о возможностях использования ИКТ в учебном процессе, а необходимость самостоятельной разработки обучающих приложений актуализирует их психолого-педагогические и предметные знания, обеспечивая связь теории с практикой. Кроме того, использование веб-

сервиса LearningApps.org в процессе изучения педагогических дисциплин формирует банк обучающих приложений, которые могут применяться студентами во время прохождения педагогической практики [6].

Кроссворд по геоинформационным системам необходим для закрепления знаний обучающихся (рисунок 18).

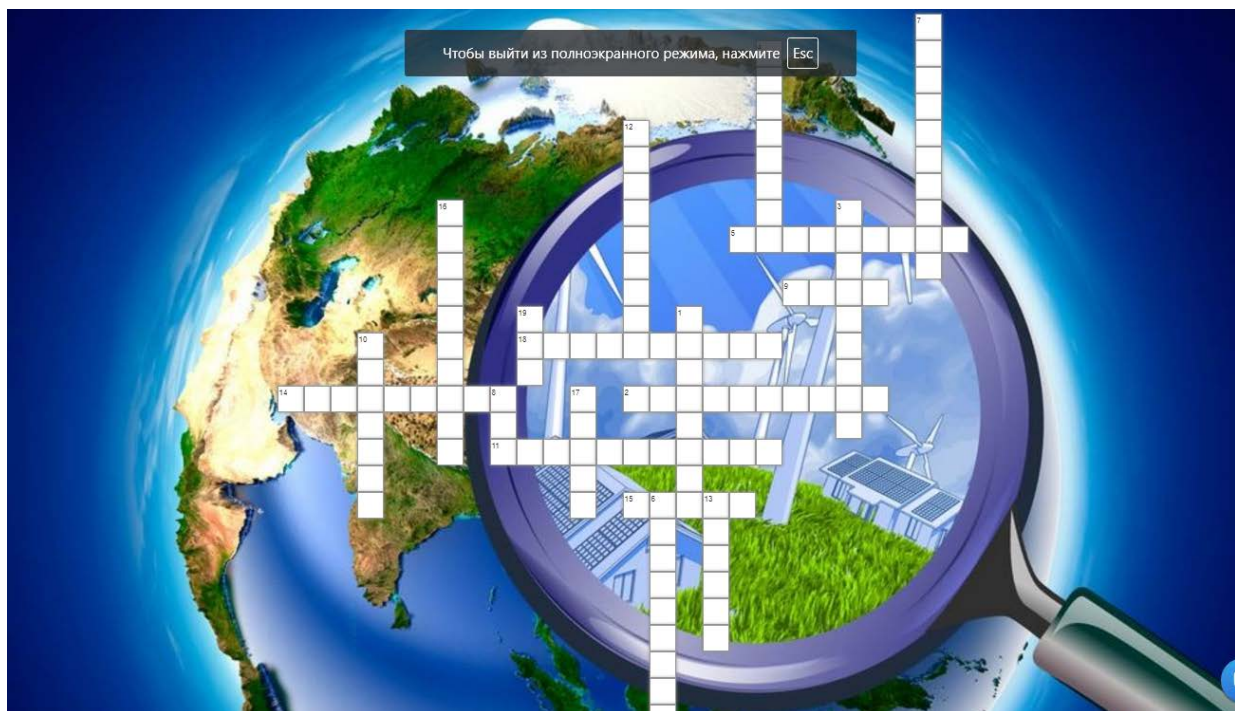


Рисунок 18 — Кроссворд

Проверка знаний обучающихся по геоинформационным системам представлена в виде игры «Кто хочет стать миллионером?» (рисунок 19).



Рисунок 19 — «Кто хочет стать миллионером?»

Закрепление знаний по программам геоинформационных систем, показано в игре «Найди пару» (рисунок 20).



Рисунок 20 — «Найди пару»

Полезные ссылки обеспечивают обучающимся, самостоятельно находить дополнительную информацию по предмету, использовать её в работе. В данном разделе представлены три полезные ссылки:

- ссылка на сайт ГИС лаборатория;
- ссылка на официальный сайт ArcGIS;
- ссылка на ГИС в Википедии.

ГИС лаборатория русскоязычный некоммерческий веб-проект, который помогает обучающимся в освоении материала по геоинформационным системам (рисунок 21).

Целями сайта и его сообщества является либерализация доступа к географическим данным и обеспечение независимой оценки и прозрачности этой области знаний. На сайте регулярно публикуются обзоры свободного

программного обеспечения, документов нормативно-правового характера, описания источников географических данных. Члены сообщества сайта имеют возможность публиковать статьи о методике работы в области ГИС и обработки ДЗЗ: за время существования проекта создано более 450 авторских статей на разнообразные темы в данной области, а для облегчения публикации таких материалов на сайте введена в строй своя вики. Создана также обширная база данных по аппаратному обеспечению дистанционного зондирования. Существует активный форум, насчитывающий четыре тысячи пользователей, IRC-канал и новостная рассылка. В проекте действует блог, на котором участниками активно освещается широкий набор тем, связанных с областью ГИС и ДЗЗ, рассказывается об обновлениях программных продуктов, событиях и новостях в мире ГИС [40].

The screenshot shows the GIS-Lab website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'Статьи', 'Документация', 'Геоданные', 'О GIS-Lab', and 'С чего начать?'. A search bar is located on the right side of the header. Below the header, there is a main content area with a welcome message and a list of 'Новые материалы' (New materials) with various technical links. On the right side, there is a 'Подписка на новости' (Subscribe to news) form and a 'DONATE' button. The website is designed with a blue and white color scheme.

Рисунок 21 — Сайт ГИС лаборатория

ArcGIS — семейство геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI. Применяются для земельных кадастров, в задачах землеустройства, учёта объектов недвижимости, систем инженерных

коммуникаций, геодезии и недропользования и в некоторых других областях (рисунок 22).

Семейство продуктов под маркой ArcGIS подразделяется на настольные и серверные.

Основные продукты настольной линейки — ArcView, ArcEditor, ArcInfo, — каждый последующий включает функциональные возможности предыдущего. Кроме того, в настольную линейку входят бесплатные программы ArcReader (для просмотра данных, опубликованных средствами ArcGIS) и ArcGIS Explorer (облегченный настольный клиент для ArcGIS Server).

Основной серверный продукт — ArcGIS for Server, предназначен для многопользовательских геоинформационных проектов с централизованным хранилищем и неограниченным числом рабочих мест, публикации интерактивных карт в Интернете. Для публикации больших объемов растровых данных выпускается продукт Image Server, для хранения пространственных данных в СУБД и интеграции с другими информационными системами предназначен продукт ArcSDE.

Дополнительно поставляются многочисленные модули для продуктов ArcGIS, расширяющие функциональные возможности продуктов, модули расширения разрабатываются как ESRI, так и различными независимыми разработчиками [36].



Рисунок 22 — Официальный сайт ArcGIS

Википéдия» (англ. Wikipedia, произносится [ˌwɪkiˈpiːdiə] или [ˌwɪkiˈpiːdiə]) — общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом, реализованная на принципах вики.

Главной особенностью Википедии является то, что создавать и редактировать статьи в ней может любой пользователь Интернета. Все вносимые такими добровольцами изменения незамедлительно становятся доступными для просмотра всем посетителям сайта [5].

В энциклопедии находится статья по теме «**Геоинформационные системы**», которая позволяет обучающемуся найти дополнительную информацию по данной теме (рисунок 23).

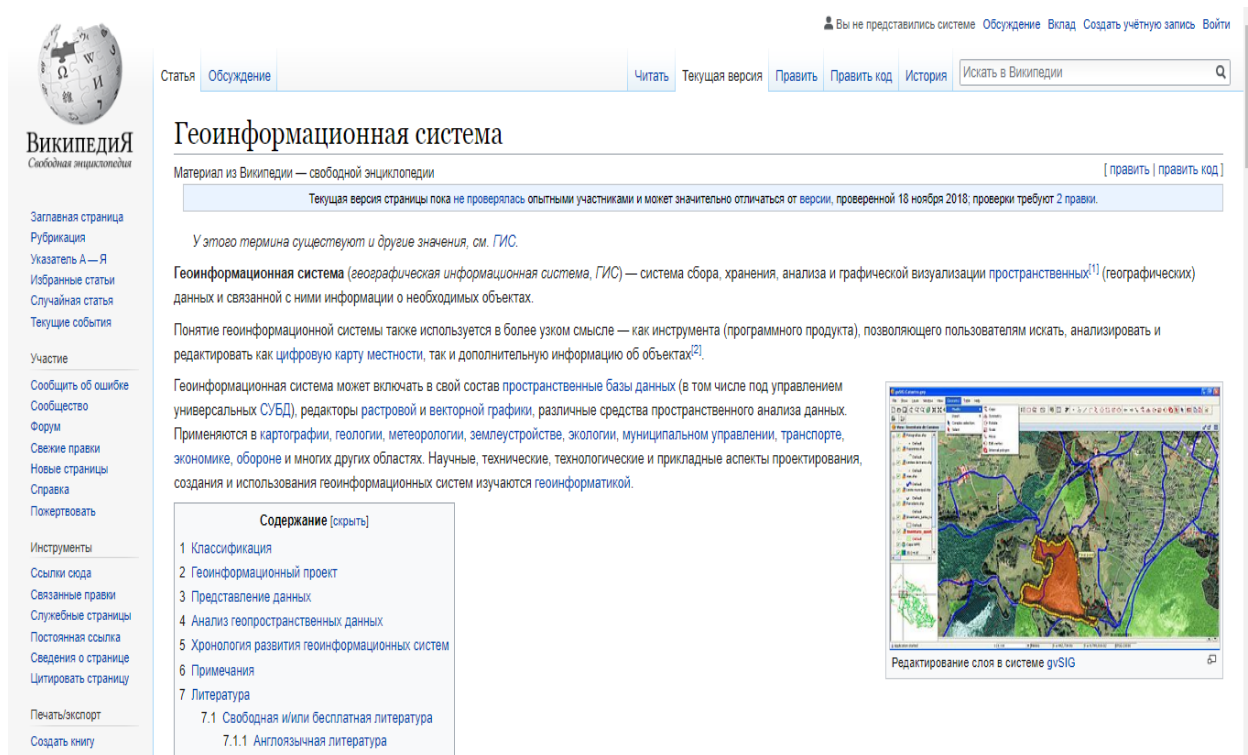


Рисунок 23 — ГИС в Википедии

Применение компьютерных информационных технологий в обучении - одна из наиболее важных и устойчивых тенденций развития мирового образовательного процесса. Информационная технология обучения - это процесс подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления, которого является компьютерная техника и программные средства.

Мультимедиа презентация служит не только для преподнесения знаний, но и для их контроля, закрепления, повторения, обобщения, системати-

зации, следовательно, успешно выполняет дидактические функции, а также они предназначены для помощи преподавателю и позволяют удобно и наглядно представить материал. Применение даже самых простых графических средств является эффективным средством (рисунок 24) [17].

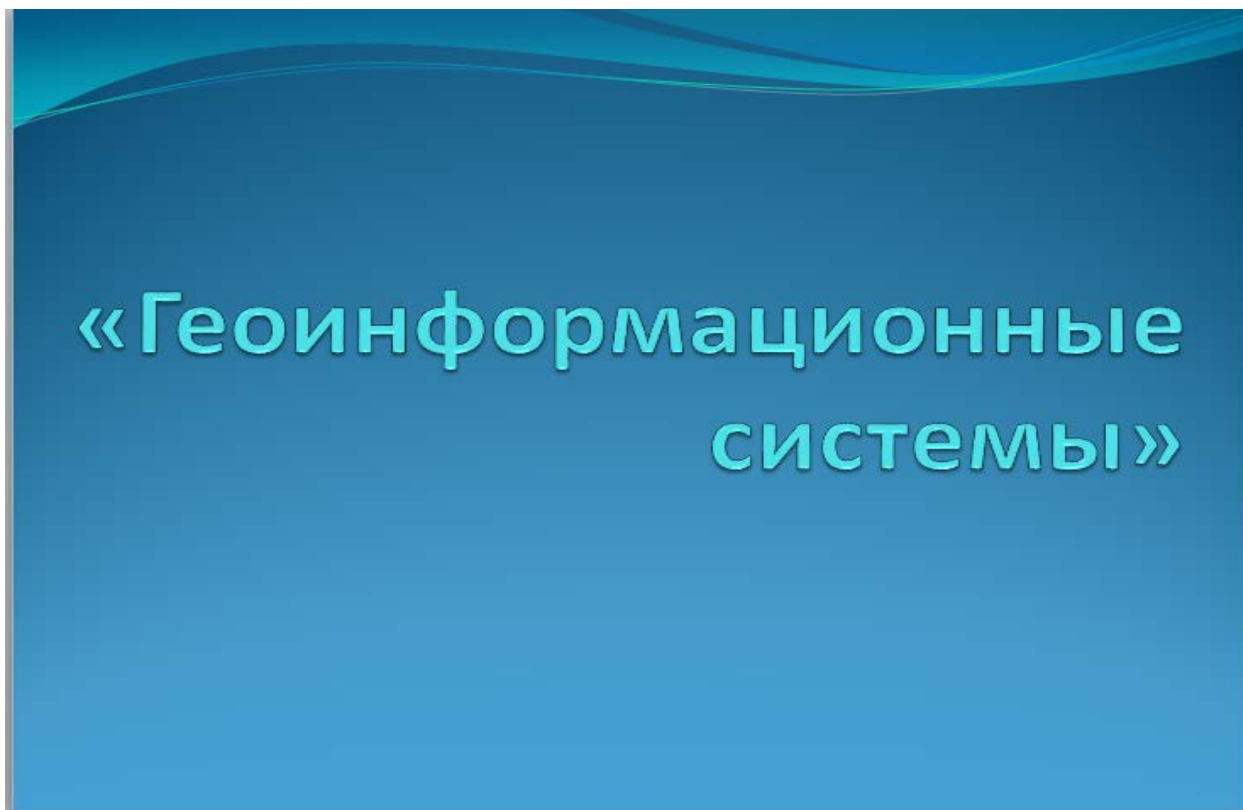


Рисунок 24 — Презентация по предмету «Геоинформационные системы»

В современных условиях обучения особое значение придается различным интерактивным формам и методам обучения. Определенное значение при этом отводится обучающим видеороликам, как процессу их создания, так и просмотра. Видеоролики — это фильмы, созданные в качестве средств обучения, к ним можно отнести также научно-популярные, документальные фильмы, используемые в образовательном процессе. В ходе подобного обучения развиваются способности обучаемых воспринимать информацию с экрана, перекодировать визуальный образ в вербальную систему, оценивать качество и осуществлять избирательность в потреблении информации [14].

Ссылка на видеоролик взята на сайте Youtube (рисунок 25) [10].

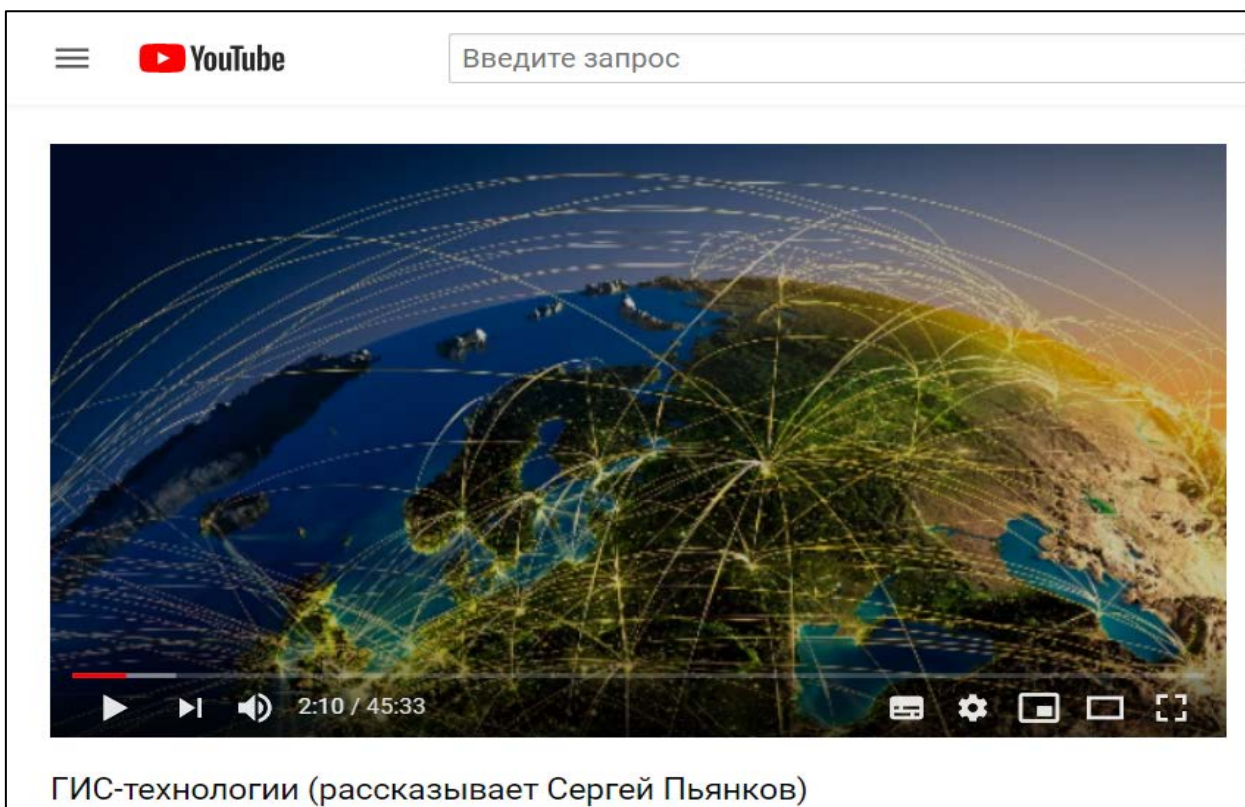


Рисунок 25 — Видеоролик ГИС

Закладки меню «Особенности организации данных в ГИС» (рисунок 26) и «Тематическая информация в ГИС» (рисунок 27) позволяют перейти в данные вкладки. В них содержится:

- теоретические материалы;
- лабораторные работы.

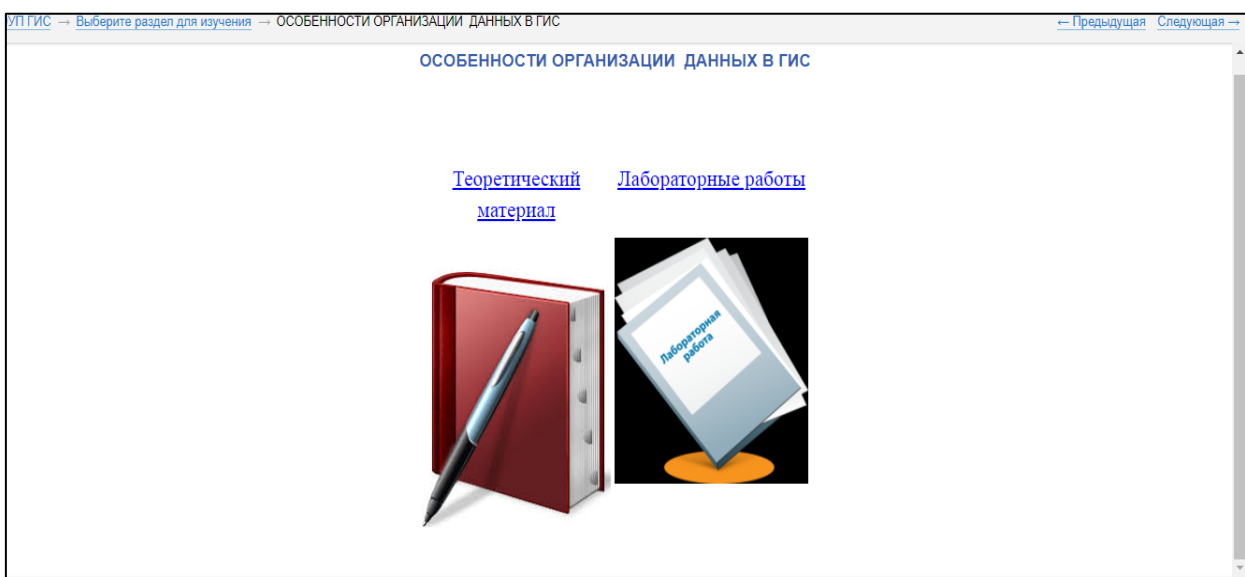


Рисунок 26 — Разделы темы «Особенности организации данных в ГИС»

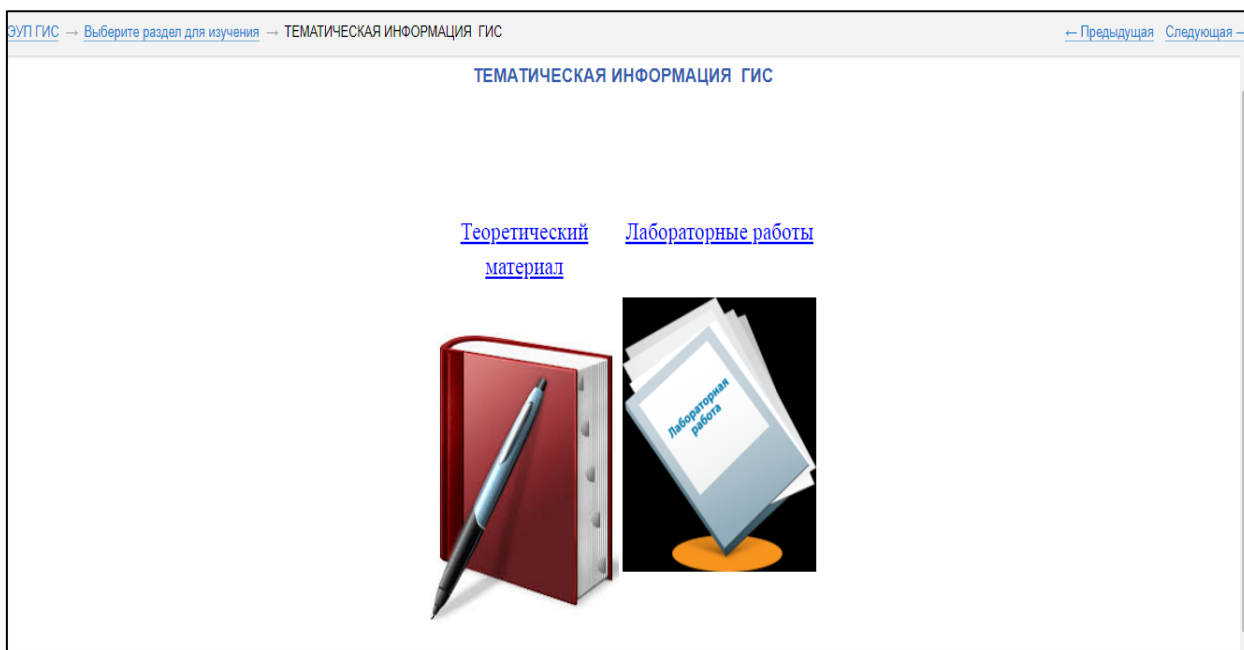


Рисунок 27 — Разделы темы «Тематическая информация в ГИС»

При щелчке указателя мыши на пункт меню «Теоретический материал» откроется список тем теоретического блока по данному разделу (рисунок 28).

При выборе нужной темы необходимо нажать на меню с этой темой, после этого откроется форма с нужной информацией.

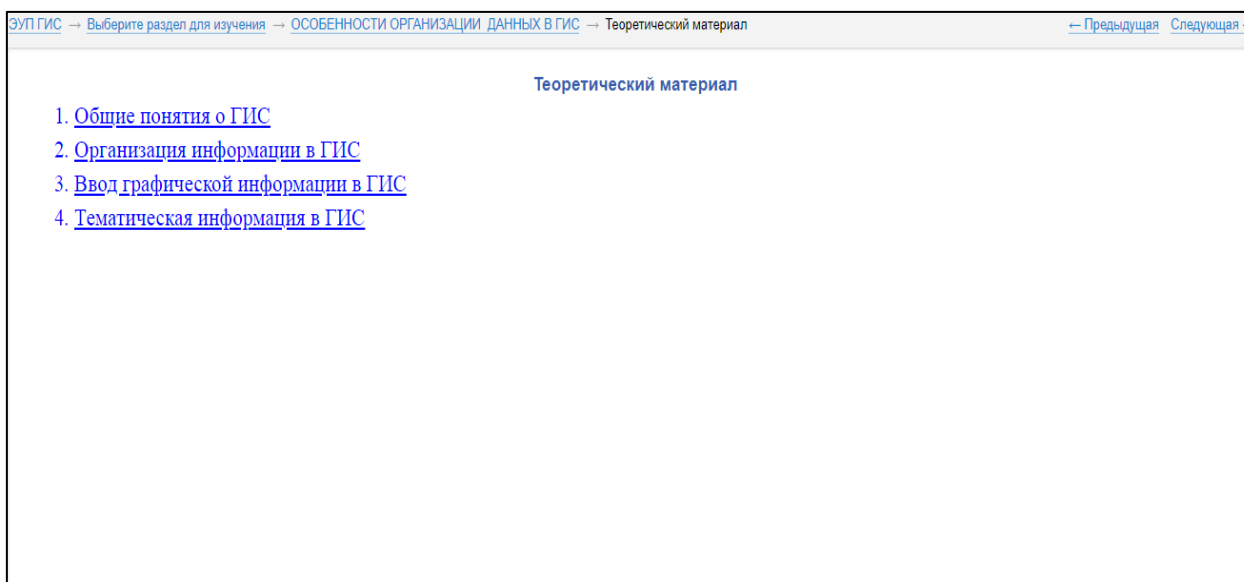


Рисунок 28 — Список тем теоретического блока

Каждая тема разбита на небольшие подразделы. При изучении материала мы можем перейти на следующую тему, либо вернуться к предыдущей с помощью кнопок «Предыдущая» «Следующая» (рисунок 29).

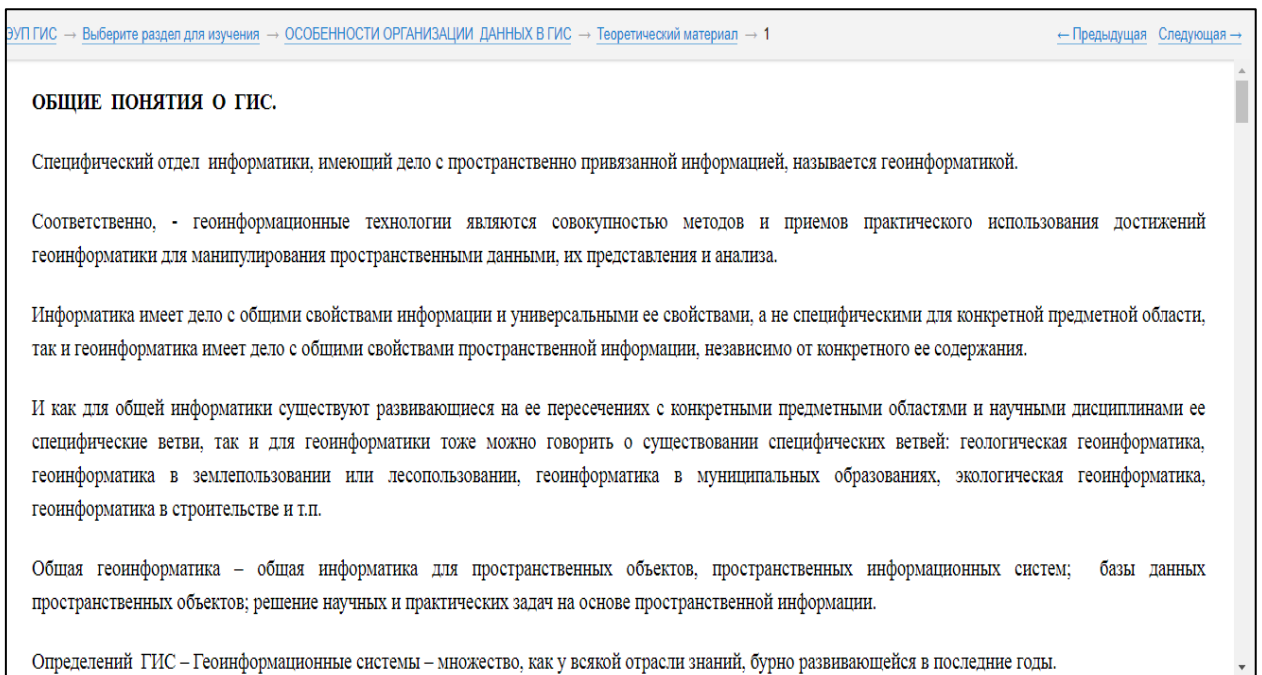


Рисунок 29 — Отображение тем теоретического блока

Для того чтобы перейти к лабораторным работам необходимо вернуться в основное меню раздела, выбрать пункт «Лабораторные работы» и по аналогии с «Теоретическим материалом» из списка работ выбрать нужную лабораторную работу (рисунок 30).



Рисунок 30 — Список лабораторных работ раздела «Особенности организации данных в ГИС»

Для удобства с помощью кнопок «Предыдущая» «Следующая» можно перейти к следующей или вернуться к предыдущей лабораторной работе (рисунок 31).

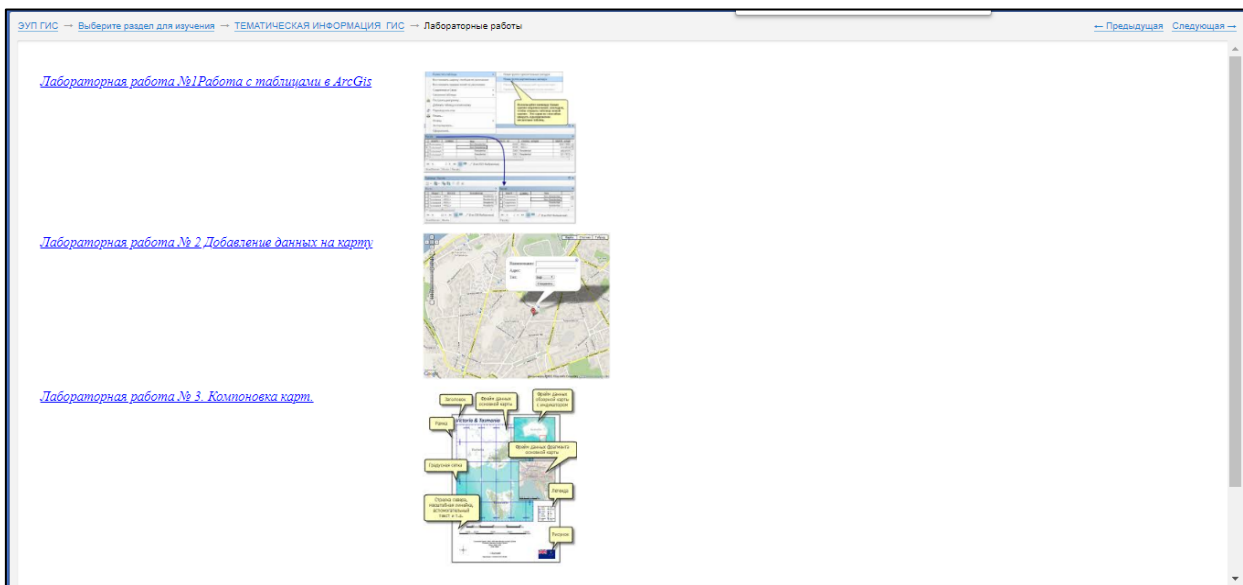


Рисунок 31 — Список лабораторных работ раздела «Тематическая информация ГИС»

2.5 Требования к аппаратному и программному обеспечению

Для работы с электронным учебным пособием «Организация информации в геоинформационных системах», а также для успешного выполнения лабораторных работ, контрольных заданий и тестов необходимо выполнить следующие минимальные требования:

Требования к аппаратному обеспечению:

- частота процессора не менее 1.9 ГГц (рекомендуется поддержка технологий Hyper-threading или Multi-core);
- платформа x86 или x64 с расширениями SSE2;
- память / ОЗУ не менее 1 ГБ;
- глубина цвета 24 разряда;
- разрешение экрана при обычном размере (96 dpi) рекомендуется не менее 800 x 600;

- видео/графический адаптер минимум 64 МБ видеопамяти, рекомендуется не менее 128 МБ, поддержка чипсетов NVIDIA, AMD и INTEL, графический ускоритель с поддержкой 24-разрядного цвета;
- пространство для файла подкачки определяется операционной системой, но не менее 500 МБ;
- накопитель на жестких магнитных дисках емкостью не менее 30 ГБ;
- сетевое аппаратное обеспечение — требуется простой TCP/IP, сетевая карта.

Требования к программному обеспечению:

- операционная система с графическим интерфейсом — Windows (Xp и выше), Mac OS (10.4 и выше), Linux (Ubuntu и выше);
- веб-браузер с поддержкой современных веб-технологий в частности;
- HTML5, CSS3 (Internet Explorer (не ниже 8) Chrome, Firefox, Opera);
- доступ в глобальную сеть интернет.

2.6 Функции и преимущества электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах»

Электронное пособие, позволяет быстро и точно находить нужную информацию по необходимым вопросам.

Электронное пособие дает возможность индивидуальной организации и структурирования информации в виде гипертекста. Такая система предоставляет возможность объединять наиболее важные информационные блоки в одну логическую цепочку. Это благоприятно влияет на восприятие учебного материала и позволяет его лучше усвоить.

Электронное учебное пособие даёт возможность обеспечивать высокий уровень подготовки обучающихся, или будущих специалистов. Важными достоинствами электронного пособия, являются:

- наглядность представления материала;
- быструю обратную связь (встроенные тест-системы обеспечивают мгновенный контроль за усвоением материала);

Большим преимуществом ЭУП является возможность регулярной корректировки пособия по мере появления новых данных. Если необходимо добавить или исправить какие-либо данные, достаточно внести изменения в один файл, и пособие будут иметь отредактированную версию старого пособия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выпускной квалификационной работы было разработано электронное учебное пособие «Организация информации в геоинформационных системах», которое состоит из двух основных тем, включающих в себя лекции, лабораторные работы и контрольное тестирование.

Прежде чем выбрать средства реализации электронного учебного пособия и его элементов, проанализированы технологии по созданию электронных учебных пособий, тестирования и растровой графики. Для создания электронного учебного пособия была выбрана программа Dr.Explain, для создания тестов была выбрана программа «Mytest X», для графического оформления пособия был использован растровый графический редактор GIMP.

Перед созданием проекта были проанализированы уже существующие учебно-методические разработки по данной предметной области, сделаны выводы, учтены особенности создания электронного учебного пособия и рассмотрены варианты размещения продуктов на различных площадках (websites и социальные сети).

Выбор для реализации программного обеспечения подход позволяет упростить процесс внесения изменения в теоретический материал. В силу того, что текстовая информация по теоретическим разделам хранится в одном файле и его легко изменить.

Также достаточно просто выполняется изменение состава вопросов, входящих в тест. Для изменения перечня вопросов достаточно воспользоваться программой «Mytest».

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- проанализированы литературу и интернет-источники с целью формирования материала для наполнения отдельных разделов электронного учебного пособия;
- проанализированы современные программы для создания геоинформационных карт;
- проанализирована рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы» по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»;
- разработан теоретический материал, лабораторные работы, демонстрационные материалы и итоговый контроль;
- созданы и реализованы структура и интерфейс электронного учебного пособия «Организация информации в геоинформационных системах» и наполнить разработанными материалами.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы было разработано электронное учебное пособие и детально проработан порядок его реализации.

Таким образом, из выше сказанного, можно сделать вывод, что в выпускной квалификационной работе поставленные задачи выполнены, а цель достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксиома.ГИС [Электронный ресурс]. — Режим па: <http://www.axioma-gis.ru> (дата обращения: 22.02.2019).
2. Боброва И.И. Информационные технологии в образовании. Практический курс [Текст]/ Боброва И.И. — Москва: ФЛИНТА, 2014. — 196 с.
3. Васильев В. Н. Обзор существующих ГИС [Текст] / В. Н. Васильев// Молодой ученый. — 2016. — №14. — С. 62—66.
4. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://do.uriit.ru/mod/resource/view.php?id=470> (дата обращения 19.02.2019).
5. Википедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://zna4enie.ru/slova/chto-oznachaet-slovo-vikipedija.html> (дата обращения: 08.03.2019).
6. Возможности веб-сервиса Learningapps.org в преподавании [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://infourok.ru/vozmozhnosti-vebservisa-learningappsorg-v-prepodavanii-445422.html> (дата обращения: 08.03.2019).
7. Географическая информационная система "TERRA" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.geo.su/html/gis.html> (дата обращения 22.02.2019).
8. Геоинформационная система [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/22609> (дата обращения 26.02.2019).
9. Геоинформационные системы и «облачные» технологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/1255/lecture/23975> (дата обращения: 05.03.2019).

10. ГИС-технологии (рассказывает Сергей Пьянков) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=KqqWC7NcN84> (дата обращения: 09.03.2019).
11. Дженнифер Нидерст Роббинс «HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство» 4-ое издание. [Текст]/ Дженнифер Нидерст Роббинс — Москва : Эксмо, 2014. — 528 с.
12. Жуковский О.И. Геоинформационные системы [Текст]: учебное пособие / Жуковский О.И. — Томск: Эль Кониент, 2014. — 130 с.
13. Исаев Г. Н. Проектирование информационных систем. [Текст]/ Исаев Г. Н. — Москва: Омега-Л, 2012. — 432 с.
14. Использование мультимедийных технологий в процессе обучения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://xn--i1abbnckbmc19fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/605580/> (дата обращения: 09.03.2019).
15. Корнеев И.К. Информационные технологии в работе с документами. Учебник [Текст]/ Корнеев И.К. — Москва: Проспект, 2015. — 298 с.
16. Лурье И. К. Основы геоинформатики // Информатика с основами геоинформатики. Часть 2: Основы геоинформатики. [Текст] учебное пособие/ И. К. Лурье, Т. Е. Самсонов. — под общ. ред. Лурье И. К. — Москва: Географический факультет МГУ, 2016. — 200 с.
17. Мультимедиа презентации как метод обучения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/38/4465/> (дата обращения: 09.03.2019).
18. Обзор QGIS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.qgis.org/ru/site/about/index.html> (дата обращения: 22.02.2019).
19. Обзор программы Dr.Explain [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.drexplain.ru/help/overview.php> (дата обращения: 23.02.2019).
20. Овсянников Р. А. Использование электронного учебного пособия в системе профессионального обучения (на примере обучения работе с гео-

информационными системами) [Текст] / Р. А. Овсянников // Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XXVI Международной научно-практической конференции. — Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2019. — Ч. 6. — С. 68–70.

21. Особенности организации данных в ГИС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5375751/page:19/> (дата обращения 10.02.2019).

22. Особенности организации данных в ГИС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru-ecology.info/post/100789406860049/> (дата обращения 10.02.2019).

23. Пиньде Фу и Цзюлинь Сунь Веб-ГИС: Принципы и применение [Текст] / Пиньде Фу и Цзюлинь Сунь — Москва: Дата+, 2013. — 160 с.

24. Проектирование тестов в программе Mysql [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://gsv.ru/drupal/sites/default/files/test_my_test.pdf/ (дата обращения: 28.02.2019).

25. Пространственная локализация данных в ГИС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://gis-tech.ru/prostrnst.html> (дата обращения 10.03.2019).

26. Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы» [Текст]. — А.Г. Окуловская. — Екатеринбург: РГППУ 2018. — 4 с.

27. Ризаев И. С. Геоинформационные системы: [Текст] учебное пособие / И. С. Ризаев. — Казань: Казан. гос.техн.ун-та, 2013. — 140 с.

28. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов. Учебник [Текст]/ Рудаков А.В. — Москва: Academia, 2013. — 208 с.

29. Свидзинская Д. В, Бруй А. С. Основы QGIS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/> (дата обращения: 10.03.2019).

30. Справочник HTML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/HTML> (дата обращения: 10.03.2019).

31. Сущностные характеристики электронных учебных изданий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://goo.gl/BhdF63> (дата обращения: 08.03.2019).
32. Тематическая и графическая информация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5405383/page:5/> (дата обращения 10.0.2019).
33. Фомин В. В. Географические информационные системы: [Текст] учебное пособие / В. В. Фомин, Д. С. Капралов, Д. Ю. Голиков, и др. — Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2014. — 90 с.
34. Электронное учебное пособие [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://eos.ibi.spb.ru/umk/11_2/5/5_R0_T2.html (дата обращения: 11.03.2019).
35. Эффективность педагогических тестов и тестовых заданий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://testolog.narod.ru/theory40.html> (дата обращения: 08.03.2019).
36. Язык гипертекстовой разметки HTML [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/32039 (дата обращения: 23.02.2019).
37. ArcGIS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1790&SECTION_ID=48 (дата обращения: 08.03.2019).
38. ArcGIS Desktop [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://desktop.arcgis.com/ru/> (дата обращения: 26.02.2019).
39. Esri Cis [Электронный ресурс]. — Режим па: <https://www.esricis.ru> (дата обращения: 22.02.2019).
40. GISGeo [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://gisgeo.org> (дата обращения: 26.02.2019).
41. GIS-Lab.info [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/445443> (дата обращения: 08.03.2019).

42. GIS-Lab: Документация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://gis-lab.info/docs.html> (дата обращения: 22.02.2019).

43. GNU Image Manipulation Program или GIMP [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.bmstu.wiki/GIMP> (дата обращения: 23.02.2019).

44. Mapinfo.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mapinfo.ru> (дата обращения: 22.02.2019).

45. MyTest — лучшая бесплатная российская программа создания тестов [Электронный ресурс]. — <http://pedsovet.su/load/9-1-0-1032> (дата обращения: 23.02.2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий
Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль «Информатика и вычислительная техника»
Профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

И.А. Сулова

подпись

и.о. фамилия

« ____ » _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента (ки) _____ 4 _____ курса группы _____ ОМ-413С КТ
Овсянникова Романа Александровича
фамилия, имя, отчество полностью

1. Тема _____ Электронное учебное пособие «Организация информации в геоинформационных системах»

утверждена распоряжением по институту от _____ « ____ » _____ 20 г. № _____

2. Руководитель _____ Окуловская Анастасия Георгиевна
фамилия, имя, отчество полностью

_____ ст. препод. _____ кафедры ИС _____ РГППУ
ученая степень ученое звание должность место работы

3. Место преддипломной практики _____ БОУ ОО «Сибирский профессиональный колледж»

4. Исходные данные к ВКР _____ Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы» » [Текст]. – А.Г. Окуловская. – Екатеринбург: РГППУ 2018. – 4 с.; ArcGIS Desktop [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://desktop.arcgis.com/ru/>; Боброва И.И. Информационные технологии в образовании. Практический курс [Текст]

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)
Анализ источников.

