

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Кафедра математики

**РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ПО КУРСУ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
АППАРАТ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование профиль Математика
заочной формы обучения
группы 02041556
Нюргечкина Николая Сергеевича

Научный руководитель:
к. ф-м., доцент
Есин В.А.

БЕЛГОРОД 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ПО КУРСУ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»	7
1.1 Сущность понятия электронного образовательного ресурса. Классификация электронного образовательного ресурса	7
1.2 Функции электронных образовательных ресурсов, требования к содержанию, форме и приёмы использования в учебном процессе.....	11
1.3 Основные понятия курса «Математический аппарат построения компьютерных сетей».....	14
2 РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ОСВОЕНИИ КУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»	21
2.1 Выбор платформы для разработки электронного образовательного ресурса по курсу «Математический аппарат построения компьютерных сетей».....	21
2.2 Создание электронного образовательного ресурса по курсу «математический аппарат построения компьютерных сетей».....	25
2.3 Анализ результатов использования электронного образовательного ресурса по курсу «Математический аппарат построения компьютерных сетей».....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	50

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Становление и совершенствование существующей системы образования в России находится под влиянием использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере деятельности образовательной организации. Необходимость такого влияния устанавливают необходимые изменения в известных подходах к образовательному процессу [1].

Современные информационно-коммуникационные технологии предоставляют участникам образовательного процесса доступ к множеству различных источников информации, дающим возможность эффективного освоения новых дисциплин. Обеспечивают иные ресурсы для творчества, развития своих способностей, овладение компетенциями, отработки необходимых навыков, дают условия для реализации принципиально иных форм и методов обучения. Современные средства доступа, такие как локальные и глобальные информационные сети, вебинары, электронная почта, системы мгновенного сообщения и т.д. [8].

Сейчас во всем мире в образование выходят продукты и ресурсы, используемые в производстве, науке, в банковской сфере, что представляет собой электронное обучение [8].

Согласно определению, данному ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: «Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [1, ст 18].

Образовательный процесс, осуществляемый с помощью этой технологии, предполагает отдавать весомую часть на самостоятельные

занятия, где обучающиеся, не имеют возможности каждодневного пребывания на занятиях; методически и дидактически обеспечить этот процесс со стороны колледжа, а также регулярный контроль и учет знаний обучающихся [9].

Технологии электронного обучения стимулируют системно-деятельностный подход и направлены на практическое овладение материалом, формирование профессиональных и общепрофессиональных компетенций, занимаются выявлением закономерностей и саморазвитием обучающихся [9].

Утвержденная Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы указывает нам, что: «одной из важнейших проблем современного образования является процесс необходимого применения информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности и учебном процессе для всех видов и на всех уровнях образования». Условиями, которые приемлют внедрение в учебный процесс электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, одной из главных теоретических составляющих является использование электронных образовательных ресурсов, что является дидактически оправданными средствами обучения, цель которых получение знаний и успешного формирования компетенций будущих специалистов [1].

В работах Лавиной Т.А., Ежовой Г.Л., Мартиросян Л.П., Прозоровой Ю.А., Образцова П.И., Роберт И.В. говорится о том, что «использование средств ИКТ, в частности электронных образовательных ресурсов, способствует осуществлению информационной деятельности и информационного взаимодействия на основе незамедлительной обратной связи, интерактивного диалога, автоматизации контроля результатов обучения, реализации информационно - методического обеспечения учебно - воспитательного процесса» [8, 9]. В работах Роберт И.В., Аверьяновой Т.А., Николаевой Н.В. и др. говорится о том, что учебная деятельность, выполняемая с использованием средств ИКТ, основанная на реализации

взаимодействия между информационной деятельностью и студентами, преподавателями и интерактивными средствами ИКТ, направленной на достижение поставленных целей [4, 5, 6].

Использование таких методов обучения в колледже повышает доступность изучаемого материала из-за улучшения условий получения образования, предоставляя студентам колледжа больший простор для самостоятельного изучения дисциплины; обеспечивая более эффективное и своевременное обновление и распространение обучающих ресурсов.

Тема дипломной работы: «Разработка и использование электронного образовательного ресурса по курсу «Математический аппарат построения компьютерных сетей».

Объект исследования – освоение курса «Математический аппарат построения компьютерных сетей» в подготовке специалистов среднего звена.

Предмет исследования – информационно-технические средства разработки и применения электронного образовательного ресурса в курсе «Математический аппарат построения компьютерных сетей».

Цель исследования: разработать электронного образовательного ресурса, а также способы его использования в курсе «Математический аппарат построения компьютерных сетей».

Задачи исследования:

- Изучить теоретическо-методический материал по теме исследования
- Рассмотреть структуру, содержание электронных образовательных ресурсов, принципы их формирования.
- Проанализировать структуру курса, место в программе подготовки специалистов среднего звена.
- Спроектировать методические рекомендации использованию электронного образовательного ресурса.
- Разработать электронный образовательный ресурс по указанному курсу.

- Проанализировать результат использования разработанного ЭОР.

База практики: Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Белгородский педагогический колледж», 4 курс «Компьютерные сети».

Диплом состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников.

1 ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ПО КУРСУ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

1.1 Сущность понятия электронного образовательного ресурса. Классификация электронного образовательного ресурса

Настоящий учебный процесс, протекающий в современных реалиях информатизации и массовой коммуникации всех сфер жизни, нуждается в существенном изменении комплекса средств обучения, связанных с применением электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Под ЭОР будем понимать определенным образом собранные модули различных информационных источников и инструментов, направленных на использование в образовательном процессе, для просмотра и выполнения которых требуются современные цифровые устройства [1].

Новые ЭОР должны поддерживать:

- обеспечение всех стадий образовательного процесса – приобретение информации, практические занятия, аттестацию или контроль достижений;
- увеличение сегмента самостоятельной учебной работы;
- трансформация ролей участников процесса;
- чувство возможности изменять ход событий и ощущение ответственности за достигнутый вариант результата;
- трансформация обучаемого от пассивного наблюдения предложенной информации к активному участию в образовательной деятельности;
- реализация новых форм и методов обучения, в том числе самостоятельного обучения [7,с 8].

Мегаэнциклопедия «Кирилл и Мефодий» предлагает нам первое определение электронного образовательного ресурса, «понимая его как базисную составляющую информационной образовательной среды (ИОС), предназначенный для воплощения образовательного процесса с поддержкой информационно-коммуникационных технологий, а еще для применения новых методов и форм обучения, таких как: электронное обучение; мобильное обучение; сетевое обучение; автономное обучение, а также смешанное обучение и совместное обучение» [29].

ГОСТ дает нам понятие электронного образовательного ресурса, имея в виду некоторое содержание учебного процесса переведенное в электронную форму, для чего, соответственно, потребуются электронные устройства [2].

В современных образовательных организациях России часто используют электронно-образовательные ресурсы [7].

Для более глубокого понимания данной темы, нам надо изучить классификацию, структуру, содержание, требования и принципы работы электронного образовательного ресурса.

Согласно ГОСТ Р 53620-2009 предлагается классификация электронных образовательных ресурсов, состоящую из 12 основных пунктов [3].

К первому пункту относится способ применения в образовательном процессе:

- сгруппированные ЭОР, помещенные в различные ИОС для использования в удаленном доступе, основываясь на Интернет-технологиях;
- ЭОР для применения в локальных сетях образовательных учреждений и организаций [3].

По целевому уровню и ступени образования (от дошкольного до послевузовского).

По форме обучения.

По целевой аудитории (абитуриент, студент, педагогический работник научный работник, технический специалист).

По типу:

- учебный материал;
- учебно-методический материал;
- справочный материал;
- иллюстративный и демонстрационный материал;
- дополнительный информационный материал;
- использование нормативных документов;
- научные материалы;
- электронные периодические издания;
- программные продукты [3].

По целевому назначению.

По функции ЭОР, выполняемые в образовательном процессе:

- учебно-методические комплексы по дисциплине;
- учебные программы;
- конспекты лекций;
- хрестоматии;
- словари;
- справочники;
- практикумы;
- тесты, комплекты тестовых заданий;
- иллюстративные материалы;
- методические указания для использования методик при изучении дисциплин, выполнении практических и лабораторных работ, решении задач, проведении курсовых, дипломных и научно-исследовательских работ;
- учебно-методические пособия;
- научно-популярные публикации;
- научные публикации.

По степени дидактического обеспечения:

- - специальность;
- - курс;
- - дисциплина;
- - тема (раздел) курса, дисциплины;
- - часть темы, курса, дисциплины.

По виду образовательной деятельности;

- - лекционные сопровождения;
- - сопровождения практикумов;
- - самостоятельные работы;
- - система дистанционного обучения;
- - система электронного обучения;
- - самообразование;
- - краткосрочные курсы и системы повышения квалификации.

По характеру представления информации (от текстовых до программных продуктов).

По степени интерактивности (от активных до неопределенных).

Также соответствующие степени действующих федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) [3].

Итак, здесь мы раскрыли понятия электронных образовательных ресурсов, привели расширенную систематизацию по методике использования, по мотивации обучения и ступени образования, по соответствию ФГОС, по степени интерактивности и характеру представления информации, по характеру образовательной деятельности и степени дидактического обеспечения, по форме обучения, целевой аудитории и целевому назначению.

1.2 Функции электронных образовательных ресурсов, требования к содержанию, форме и приёмы использования в учебном процессе

Форма содержания материала электронного образовательного ресурса, выделяет некоторое количество типов.

Интернет – учебник, как определяет Л.А. Ибрагимова, является мультимедийным гипертекстовым электронным учебником, используемым в Глобальной сети, что является постоянно развивающейся и справочной системой. Наглядно показать это может словарь иностранных слов в электронном варианте [9].

Мультимедийный электронный учебник, как способ перевести на язык гипертекста обычные учебники, чтобы использовать их на компьютерах. По сравнению с печатными оригиналами такие учебники можно быстро редактировать; они имеют больше наглядности и удобный пользовательский интерфейс [22].

Обучающая программка, по мнению И.В. Роберта: «это совокупность порций учебного материала по предоставленной дисциплине, которые предъявляются обучаемому на экране компа в интерактивном режиме» [34].

Следующим типом считается автоматическая обучающая система, представленная в системе программного обеспечения, которая предопределена для разработки и создания обучающих программ, управления учебным ходом в диалоговом режиме, сбора и обработки результатов изучения [33]

И конечный тип, понятие которого раскрыла Л.А. Роберт: «представляет собой компьютерную обучающую систему, т.е. программное средство, в котором отображается предметная область, в той или иной мере проведена разработка ее исследования, обеспечены обстоятельства для воплощения всевозможных обликов учебной деятельности» [34]

Электронный образовательный ресурс содержит в себе две части.

Первая часть электронного образовательного ресурса включает: титульный лист; аннотацию к электронному образовательному ресурсу; программу электронного образовательного ресурса; список сокращений; список иллюстраций; информацию об авторстве; темы; подборку списка рекомендуемой литературы по темам; список используемой литературы; приложения (перечень разнообразных нормативных актов, указов, постановлений) [37].

Во вторую часть входит список вопросов и заданий для самопроверки пройденного материала по каждому разделу и по всему ресурсу, а также списки заданий для компьютерного тренинга; списки вопросов и заданий для контроля знания по каждой теме, главе, разделу и ко всему ресурсу; предполагаемые темы курсовых работ и/или рефератов; примерный перечень экзаменационных вопросов и/или вопросов к зачету; различные указатели; словаря терминов; методических указаний [37].

Также существует ряд требований к содержанию, которые предполагают наличие таких качеств, как: возможность получения информации, занятия, направленные на практическую подготовку, аттестация (контроль учебных достижений) [35].

Научно-педагогические требования к электронному образовательному ресурсу.

Первым требованием выступает предназначение электронных образовательных ресурсов для формирования у обучающихся систематических прочных и осознанных научных знаний; помощь для формирования умений работать с информацией; создание персональной системы восприятия и критичного мышления [8, 9].

Второе требование является это возможностью включения для электронного образовательного ресурса различных познавательных заданий, которые связаны с предложенным экранном материалом [8, 9].

Третьим в перечне требований считается содержание электронного образовательного ресурса, которое включает в себя научно-достоверную

информацию, а в нашем определенном случае, оно должно полностью соответствовать материалу учебника [40].

Следующее требование относится к учебным материалам, которые обязаны быть доступны для визуализации и передачи информации с помощью объяснения учителя [40].

Преподносимая информация должна быть представлена в эмоционально окрашенной форме. Во время создания пособия необходимо соблюдать гигиенические запросы, которые направлены на сбережение зрения и предохраняют от переутомления обучающихся. Выбор размера букв, цифр, символов (кегель), гарнитуры, цвета, а еще расстановка символов в словах, должны четко разграничивать, а также способствовать возможности лучше воспринимать информацию [43].

Следующее требование указывает нам на необходимость не использовать большие текстовые фрагменты [40, 43].

Также, еще одним требованием, является различимость объектов. Тут играет роль цвет фона и цвет изображения на нем, а также их контрастность [8, 9].

Так же имеется требование к внешнему виду программы. Отсюда можно сделать вывод, что внешний вид программы должен быть интуитивно понятным и не требовать специальных навыков работы с программой [43].

Для выделения в тексте более важных частей, есть возможность использования полужирного и курсивного начертания символов, выделения цветом символов и фона, рамки, а также их сочетания. Но, слова, несущие смысловую нагрузку не следует подчеркивать, т.к. таким подчеркиванием по умолчанию выделяются гиперссылки [8, 9].

То, что относится к отбору учебного материала, необходимо создавать в соответствии с требованиями ФГОС.

Последнее требование сообщает нам о том, что необходимо по максимуму использовать функции современной компьютерной техники, чтобы для организовать интерактивную работу студентов с пособием. Этим

требованием надо пользоваться не только, разрабатывая контрольные задания, но и на этапе подготовки сообщаемой учебной информации [42].

Формы работы с электронным образовательным ресурсом.

Одна из форм, предполагает возможность включения в образовательный процесс электронного образовательного ресурса, собственно, что не ликвидирует классических способов изучения, а пропорционально дополняет и смешивается с ними на всех этапах изучения: ознакомление, тренинг, использование, контроль [4, 11].

Внедрение электронных образовательных ресурсов в процесс обучения предлагает перспективы развития самостоятельности, творчества и исследовательской деятельности обучающихся.

Еще выделяют главные функции электронного образовательного ресурса.

Первой функцией считается интерактивность, которая предлагает возможность резкого расширения круга самостоятельной учебной работы за счет применения активно-деятельностных форм изучения [7].

Мобильность, считается второй функцией, обеспечивающей вероятность удаленного (дистанционного), полновесного изучения [7].

И последней функцией выступает доступность ресурса в каждое время с всякого прибора, которое подключено к локальной сети образовательного учреждения [7].

Наконец, в данном параграфе нами были открыты методическое основы электронных образовательных ресурсов, выделены запросы, предъявляемые к содержанию электронного образовательного ресурса, его функциям, формам работы, использованию.

1.3 Основные понятия курса «Математический аппарат построения компьютерных сетей»

В процессе своего развития человеческая цивилизация создала множество различных сетей, одной из которых, в настоящее время, является компьютерная сеть [6].

Появлению компьютерных сетей в конце 60-70-х годов прошлого века способствовал естественный путь развития, примером которого могут послужить унаследованные полезные свойства от других, более старых и распространенных телекоммуникационных сетей, а именно телефонных [6].

Современный мир предоставил нам широкую гамму отдельных методик, позволяющих определить свой, весьма узкий набор функциональных характеристик компьютерной системы. Если учитывать, что предъявление базовых требований пользователем компьютерной системы можно отнести к временным характеристикам, показывающим основную оценку качества функционирования, то нам следует уделить большое внимание именно этим методам [10].

Для более грамотной работы с сетевыми технологиями нам необходимо изучить общие принципы построения компьютерных сетей. Эти знания позволят нам систематизировать частные сведения, чтобы выстроить их связь друг с другом в стройную систему для более осознанного и эффективного использования [15, с 79].

Работы, посвященные комплексному рассмотрению информационных сетей, хотя и различаются в подходах, но для оценивания временных характеристик систем также используются методы теории массового обслуживания. Аналитические методы нуждаются при выводе расчетных соотношений, составляющих математические модели, введения ограничений и допущений, которые в большей степени сужают область их применения. Так, математические модели, разработанные Л. Клейнроком и М. Шварцем, рассматривают сеть связи с коммутацией сообщений. Л. Клейнрок выделил три основные задачи: выбор пропускных способностей каналов, распределение потоков в каналах, выбор топологического варианта сети. В методах, которые разработал Г.П. Захаров, рассматриваются сети передачи

данных с коммутацией пакетов, исследуемых как двухполюсные многофазовые системы массового обслуживания [6, 15, 18].

К основным методам моделирования компьютерных сетей можно отнести аналитическое и имитационное моделирование.

Так, аналитическая модель сети строится на базе математического аппарата теорий массового обслуживания, вероятностей и марковских процессов. Методами аналитического моделирования сетей могут послужить дифференциальные и алгебраические уравнения, которые описывают поведение сети во времени [11].

Компьютерные сети, которые имеют еще название сети передачи данных, - это логический результат развития двух важных научно-технических отраслей современного мира. К ним относят вычислительную технику и телекоммуникационные технологии [15].

Одна сторона компьютерных сетей представляет собой группу компьютеров, которые согласованно решают набор взаимосвязанных задач, производя обмен данными в автоматическом режиме. А другая сторона рассматривает компьютерные сети как средство передачи информации на огромные расстояния, поэтому в них применяют кодирование и мультиплексирование данных. Эти методы получили развитие в различных телекоммуникационных системах [20, с 179].

Однако, необходимость соединить несколько компьютеров, которые находятся на большом расстоянии друг от друга, уже стала крайне актуальной. Начало было положено решением более простой задачи обеспечить доступ к отдельному компьютеру с терминалов, которые удалены от него на многие километры. Терминалы соединяли с компьютером при помощи телефонных сетей посредством модемов, что позволило многим пользователям получить удаленный доступ к разделенным ресурсам мощных суперкомпьютеров [21]. Далее возникли системы, которые наряду с удаленными соединениями типа терминал - компьютер реализовывали и удаленные связи типа компьютер - компьютер. Распространенные

территориально компьютеры смогли обмениваться данными в автоматическом режиме, что и есть основной признак любой вычислительной сети. Подобный механизм послужил основой при реализации службы обмена файлами в первых сетях[20, с. 234].

В первое время соединение компьютеров друг с другом требовало использования нестандартных сетевых технологий.

Сетевой технологией называется согласованный набор программных и аппаратных, а также механизмов передачи данных по линиям связи, достаточный для построения вычислительной сети [18, с. 79].

При объединении в сеть нескольких компьютеров, надо решить, как их соединить друг с другом, иначе говоря, нужно определиться с выбором конфигурации физических связей, или топологией [19].

Топология - это конфигурация графа, вершины которого соответствуют конечным узлам сети и коммуникационному оборудованию, а ребра есть физические или информационные связи между вершинами. Число возможных вариантов конфигурации резко возрастет после увеличения числа связываемых устройств[15,с 36].

Допустим, компьютеры физически связаны между собой в соответствии с выбранной топологией и системой адресации. Конечные узлы, соединённые через сеть транзитных узлов называются коммутацией. Узлы, последовательно лежащие на пути от отправителя к получателю, образуют маршрут [10].

Информационный поток, или поток данных – это непрерывная последовательность данных, которые объединены набором общих признаков. Эти признаки выделяют данные из общего сетевого трафика [12].

Метка потока есть особый тип признака, представляющий из себя некоторое несущее число всех данных потока [11].

Следовательно, чтобы распознать потоки во время коммутации необходимо основание признаков, в числе которых помимо обязательного

адреса назначения данных могут выступать и другие признаки, такие, как идентификаторы приложений [10].

Поэтому в реальных системах и наблюдают эффект повторных обращений заявок к обслуживающему прибору, конфликт заявок, наличие интервалов недоступности, требуют рассмотрения моделей, выходящих за рамки множества классических систем массового обслуживания. Исследование таких моделей выполняется, как правило, численными методами, либо имитационным моделированием [10].

Таким образом, математический аппарат для построения компьютерных сетей, представляет собой изучение теории вероятностей, теории систем массового обслуживания и теорию графов.

Математический аппарат предназначен для моделирования процесса передачи данных, при построении компьютерных сетей.

Из определения академика А.А. Самарского мы знаем, что «математическое моделирование состоит в замене исходного объекта его образом - математической моделью» [22].

Этот курс предназначен для изучения построения компьютерных систем при помощи математического аппарата. Выполняется на четвертом курсе освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности Компьютерные сети.

Он состоит из трёх разделов: теории вероятностей, теории массовых очередей и теории графов. Предварительно необходимо изучение таких дисциплин как:

- Основы теории информации;
- Технологии физического уровня передачи данных;
- Архитектура аппаратных средств;
- Основы программирования и баз данных;
- Электротехнические основы источников питания;
- Технические средства информатизации;

- Инженерная компьютерная графика;
- Компьютерное моделирование;
- Математическая статистика и теория вероятности.

Курс состоит из лекционных и практических занятий. А также предусматривает выполнения курсовой работы по предложенной тематике.

На основании действующего федерального стандарта образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, во время изучения курса должны быть освоены следующие компетенции: Выполнение проектирования кабельной структуры компьютерной сети и разработки сетевых топологий в соответствии с требованиями технического задания.

Осуществление выбора технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

Обеспечения защиты информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

Участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии [14].

Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

Составление отчета по выполненному заданию, участию во внедрении результатов разработок, а также освоение общепрофессиональных компетенций по специальности Компьютерные сети.

Актуальность практического интереса к компьютерным системам обоснована потребностями пользователей в информационном обеспечении. Чтобы создать компьютерные системы, необходимо подготовиться к огромным затратам [15,с 145].

Довольно частой практикой при построении компьютерных систем стало применения аналогов, довольно известных, хорошо зарекомендовавших себя в работе проектных решений, накопленного опыта. Но, неповторимость и уникальность функций, которые выполняет каждая организация, их эволюция, появление новых информационных технологий опережают накопленный опыт и тогда компьютерная система, даже если содержит все современные средства, может работать, по мнению пользователя, недостаточно эффективно. Именно поэтому огромный интерес в настоящее время получают методы, основанные на моделировании, позволяющие оценить: структуру компьютерной системы, организацию баз данных, характеристики компьютеров и каналов связи, состав и функции программных продуктов, состав и организацию информационного обеспечения [17].

Во время построения компьютерной системы, разработчик должен учитывая на различные этапы сгенерировать множество вариантов проектных решений, рассчитать функциональные характеристики для каждого варианта вычислительной сети. Для более точного определения функциональных характеристик вычислительной сети надо применять большое число параметров математической модели, которая описывает функционирование компьютерной системы [19].

Отсюда следует, что построение компьютерных систем при помощи математического аппарата заключается в выявлении оснований характеристик функционирующего объекта и выборе состава технических устройств, средств связи, информационного и программного обеспечения, структуры и организации компьютерной системы, выполняющих базовые требования к качеству информационного обеспечения, учитывая заданные ограничения на затраты.

2 РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ОСВОЕНИИ КУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

2.1 Выбор платформы для разработки электронного образовательного ресурса по курсу «Математический аппарат построения компьютерных сетей»

Современные условия разработки веб-сайтов, предполагают большое количество веб-мастеров, которые на бесплатной основе могут не только разрабатывать сайт, но и сопровождать его работу. Неквалифицированные специалисты «самоучки» часто неправильно пишут код, а также делают структуру сайта, что в последствии приводит к многочисленным ошибкам. [24, с.289].

Язык гипертекстовой разметки HTML сейчас часто используют для создания визуальной и смысловой структуры информации предложенной на сайте.[4, с.34].

CSS – это так же язык для работы с каскадными стилями, которое придают визуальное окрашивание вашей страницы. Сюда входит оформление текста, рисунков, таблиц и пр. [6, с.56].

JavaScript - язык программирования, который дает возможность анимировать объекты, делать работу пользователя наиболее интерактивной, а также выполнять ряд функций по обработке событий. [6, с.64].

Но для работы с выше описанными языками необходима знания программиста, поэтому, далее мы рассмотрели бесплатные конструкторы сайтов, которые позволяют создавать веб-страницы без ручного редактирования кода, сюда следует отнести:

- – конструкторы сайтов, имеющие возможность создавать веб-страницы для бизнеса, блога, небольших проектов, атакже универсальные

конструкторы, которые подойдут и новичкам и более продвинутым пользователям: uKit, Wix, uCoz, Webasyst, Diafan.Cloud, 1С-UMI, Nethouse, Tilda, Setup и пр.

Проанализировав данные решения мы пришли к выводу о том, что все конструкторы несут в себе общие минусы: шаблоны, главные функции платные, невозможность исправить или доработать сайт и пр.

Поэтому нами был выбрано следующее решение, на котором работает до 33% разработчиков и пользователей сайтов.

WordPress - это бесплатная распространенная система управления сайтом (CMS) с открытым исходным кодом (OpenSource) [23].

OpenSource является программным обеспечением с открытым исходным кодом. Абсолютно любой пользователь на свое усмотрение может вносить изменения и дополнения, а также использовать исходный код бесплатно [23].

Чаще всего, WordPress используется на автономных блогах. Эта система очень профессиональна, и на ней часто создаются личные интернет-странички и блоги, сайты-визитки и интернет-магазины, крупные информационные ресурсы, образовательные ресурсы и корпоративные порталы [24].

WordPress выполняет функцию той самой «золотой середины», которая совмещает в себе одновременно комфорт использования и интуитивно понятный интерфейс [23].

Консоль WordPress и разделы администрирования:

- Окно управления консолью настраиваемое. На нем можно увидеть сводную информацию, свежие комментарии, черновики и многое другое. Все эти элементы, интерактивны, с возможностью настраивать их положение.

- В разделе записей можно добавить новые записи, рубрики метки. Также можно отсортировать записи по типу: общий список, опубликованные, черновики и удаленные в корзину.

- Медиафайлы хранятся в библиотеке файлов.

- Страницы являются постоянными, им не присваиваются рубрики и метки, но могут иметь вложенность - родительскую и дочернюю иерархию.

- В блогах на WordPress внедрена возможность комментариев. Их можно одобрять, редактировать, помечать как спам и просто удалять и, конечно же, отвечать на них.

- Внешний вид позволяет устанавливать и управлять темами, настраивать виджеты и меню, а также имеет встроенный редактор файлов шаблона.

- В разделе «Плагины» можно устанавливать, активировать и отключать плагины для WordPress, с возможностью редактировать их исходный код при надобности.

- Управление пользователями включает в себя удаление и добавление новых, изменение ролей (администратор, редактор, автор, участник, подписчик) и управление персональными настройками (цветовая схема, включение/отключение верхней панели инструментов, личные данные и другие).

- В разделе «Инструменты» сгруппированы стандартные инструменты, такие как импорт и экспорт содержимого блога.

- Параметры несут в себе все основные настройки WordPress и плагинов, если они предполагаются [24].

WordPress - это бесплатная платформа и распространяется она по открытому лицензионному соглашению на свободное программное обеспечение – GNU (General Public License) [24].

Также WordPress.com представляет возможным создание всевозможного контента, являясь свободным программным обеспечением,

которое поможет вам создать красивый сайт, образовательный ресурс или веб-приложение. Это гибкая, надёжная и мощная платформа, прекрасно подходящая для нашей задачи [24].

Достоинства и функционал платформы: настраиваемый дизайн, SEO-дружественность, адаптивные мобильные сайты, высокая производительность, мобильное управление, высокая безопасность, гибкое управление медиа файлами.

Пример консоли WordPress представлен на рисунке 1

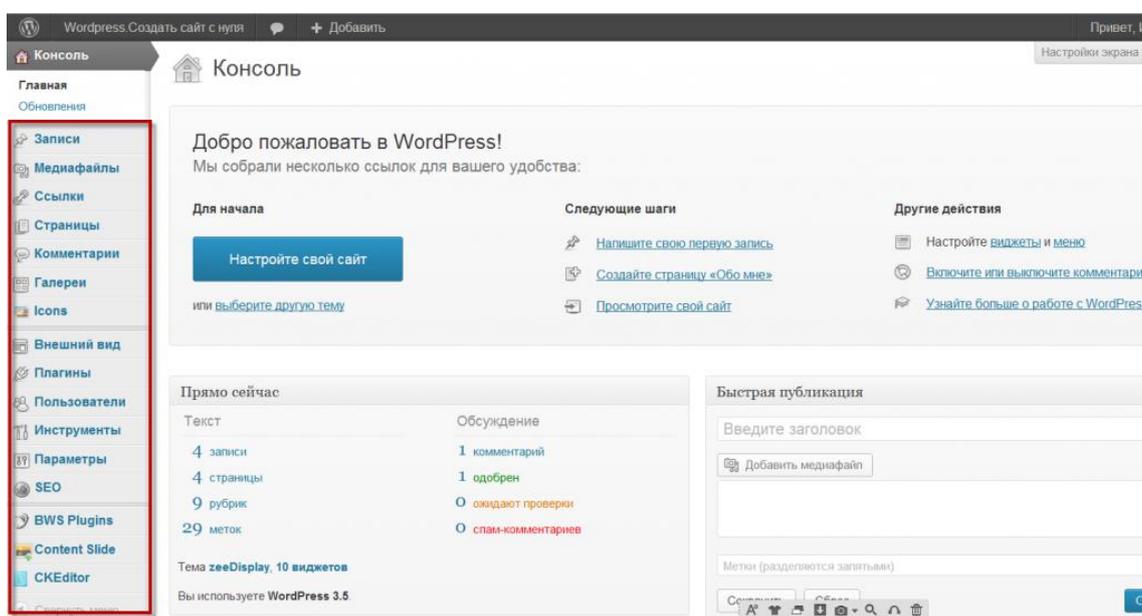


Рисунок 1- Административная консоль WordPress

Управление сайтом осуществляется через консоль. Сюда входят: загрузка плагинов (расширений) Wordpress, управление статьями (контентом) и все другие технические работы на сайте. Рабочее меню панели консоли находится слева экрана. В каждый пункт меню встроено выезжающее подменю. Расположение меню консоли не перестраивается, можно изменять только цвет.

Таким образом, мы определили функциональную платформу для разработки и реализации электронного образовательного ресурса.

2.2 Создание электронного образовательного ресурса по курсу «математический аппарат построения компьютерных сетей»

Электронный ресурс имеет модульную структуру и состоит из 3 типов модулей: информационный (лекционный) модуль, практический (лабораторный, интерактивный) модуль, контролирующий (тестовый) модуль [26].

Информационный модуль предназначен для предоставления учебной информации, иллюстрирования фактов, закономерностей, понятий, для организации самостоятельной работы [25].

Практический - оснащен тренажерами и служит для закрепления знаний и применения их на практике [25].

Контролирующий модуль представляет вид контрольных вопросов и/или тестовых заданий. Его целью служит - повторение и закрепление пройденного материала; текущий, тематический и итоговый контроль. Этот модуль дает возможность проверить большой объем пройденного материала малыми частями [26].

Рассмотрим этапы создания электронного образовательного ресурса:

1. Выбор учебного курса, дисциплины, раздела, темы для разработки электронного образовательного ресурса, педагогическое обоснование целей, задач, ожидаемых результатов, критериев оценки качества разработки [27].

2. Анализ существующих электронных образовательных ресурсов по выбранной тематике [27].

3. Разработка модели электронного образовательного ресурса: определение назначения ресурса как дидактического средства, классификационного типа, компонентов ресурса, условий и рисков его использования в учебном процессе; разработка спецификаций — требований к ресурсу [26].

4. Разработка сценариев компонентов ресурса, алгоритмов взаимодействия с образовательным контентом, в том числе для реализации обратной связи, получения преподавателем данных о результатах обучения [27].

5. Программная реализация продукта, разработка: интерфейса пользователя; функционала компонентов электронного образовательного ресурса на базе созданных сценариев; режимов, предусмотренных моделью электронного образовательного ресурса; базы данных для хранения результатов обучения и т. д. [26].

6. Разработка методических рекомендаций для преподавателя и студентов по использованию ресурса, как на занятиях, так и самостоятельно [27].

7. Тестирование и апробация электронного образовательного ресурса в учебном процессе для контрольных групп обучаемых, оценка ресурса [25].

8. Модификация электронного образовательного ресурса по результатам апробации [25].

9. Сопровождение электронного образовательного ресурса при использовании в учебном процессе [25].

На этапе постановки задачи:

- определяется структура образовательного контента электронного образовательного ресурса, выделяются компоненты ресурса, реализующие определенные дидактические задачи;
- описываются экранные формы и алгоритмы их представления, в зависимости от действий ученика;
- разрабатываются сценарии диалога обучаемого с электронного образовательного ресурса, обеспечивающие управление учебной деятельностью учащихся;
- описываются сценарии заданий различных типов, в том числе, контролирующих, способы автоматического формирования входных

параметров, алгоритмы оценивания результатов выполнения заданий студентами [25].

Алгоритм разработки электронного образовательного ресурса представлен на рис 2.



Рисунок 2 - Последовательная схема реализации проектирования электронного образовательного ресурса.

Поскольку первые этапы нами рассмотрены и проанализированы в предыдущей главе нашей работы, переходим к выполнению третьего этапа проектирования электронного образовательного ресурса, к разработке самого ресурса.

Главная особенность хорошо спроектированного веб-сайта, на базе, которого будет представлен наш электронный образовательный ресурс, это его грамотно организованная структура. Если спланировать ее до создания проекта, то тогда можно избежать многих проблем и ошибок в будущем. Создавая web-сайт или приложение, надо уделить особое внимание проработке дизайна, верстку страниц, программирование. Для создания разных типов сайта используют различные инструменты и программы.

Структура сайта предназначена для логической и физической разметки веб-страницы, что упрощает работу по наполнению ее контентом. Структура сайта бывает внешняя и внутренняя.[19, с.460].

Внешняя структура предлагает разместить видимые блоки на сайте. Техническое создание сайта тесно связано с разработкой внешней структуры. [19, с. 299].

Внутренняя структура включает в себя принадлежность материалов к определенным категориям, а категорий к разделам (другими словами – рубрикации), а так же ссылочную связку страниц [15, с. 320].

Разработка структуры сайты - это один из самых важных этапов создания и продвижения сайта. Надо учитывать логику, поисковый спрос, удобство пользования и многое другое [17, 72 с.].

Конструкция вебсайта - это ассоциация документов, являющихся собственностью структуры. Правильная конструкция позволит поисковым ботам проворно исполнять обход ресурса, а гостям просто передвигаться между его страничками.

Конструкция вебсайта - это система месторасположения и связи страничек и составляющих веб-сайта. Для более удобной работы структуру надо разработать на начальном этапе, чтобы потом не пришлось дорабатывать сайт.[17, 22 с.].

Есть плюсы от формирования структуры - появится проект по развитию плана, вероятность предсказывать какие странички нужно сделать, сколько надо контента и т.д.

Как правило, разработку структуры веб-сайта начинают с ключевой странички, вслед за тем перебегают к главным разделам, а затем в сегменты прибавляют категории [18, 12 с.].

В случае, если категория оказалась большущий и разнонаправленной, за это время ее выносят в отдельный раздел. Дабы не делать пустующие категории, надо в мыслях представлять, какой контент станет в нее публиковаться, то есть не 2-3 заметки, с вероятностью неизменного заполнения свежими материалами.

Есть некоторое количество обликов структуры вебсайта, к примеру:

- Линейная, где информация видется в облике цепочки, 1 страничка плавно перетекает в иную. Образчик: книжка, которую листает читатель.
- Линейно-разветвленная, где поочередная цепочка переходов временами приглашает гостям право выбора.
- Сеть, где формируется по принципу древовидной, но при данном в раз клик возможно проскочить со странички основательного значения вложенности, к примеру, на 1-ый или же 2 степень. При разработке трудной структуры принципиально кропотливо ее продумывать, дабы не запутать гостей [17, с.45].

Древовидная конструкция считается более универсальным вариантом и как раз ее используется в 99% случаев. Те, привычные нам сегменты и подразделы. Данная конструкция разрешает транслировать вспомогательный авторитет как на ключевую, например и на сегменты (каждая страничка раздела станет ссылаться не лишь только на ключевую, но и на личный раздел) [18, с.109].

Нами выбрана стандартная структура электронного образовательного ресурса «Математический аппарат построения компьютерных сетей», которая состоит всего из двух уровней: главная и остальные страницы.

Пример показан на рисунке 3:



Рисунок 3 - Древовидная структура электронного образовательного ресурса «Математический аппарат построения компьютерных сетей»

Далее следует разработать макет электронного образовательного ресурса «Математический аппарат построения компьютерных сетей».

Макет сайта - это графическая схема веб-страниц. Часто это делается просто на листе бумаги [10].

Вид будущего электронного образовательного ресурса «Математический аппарат построения компьютерных сетей» представлен ниже на рисунке 4:

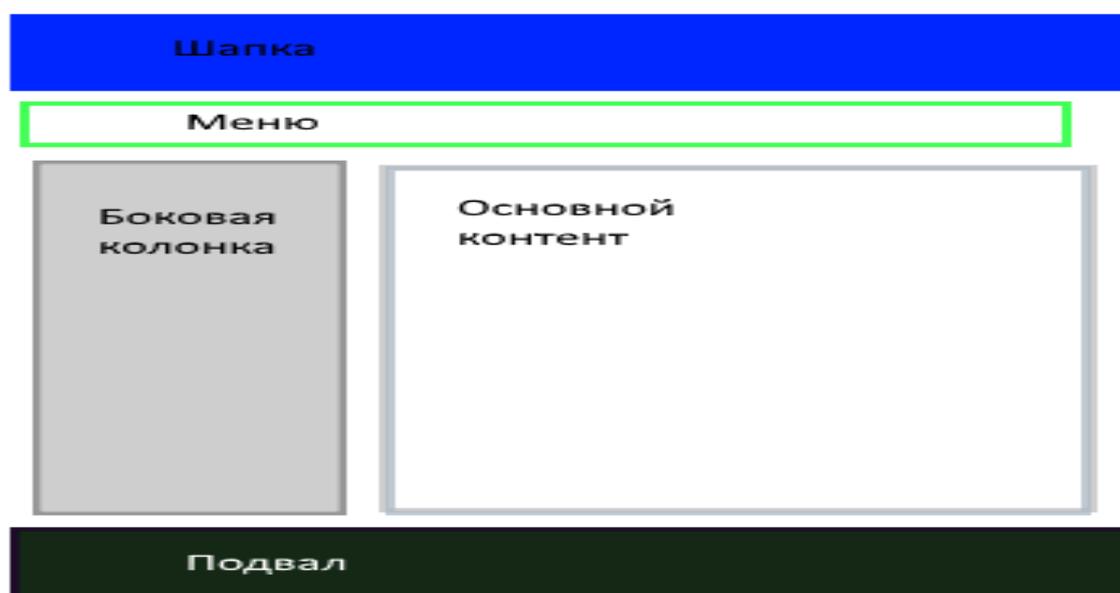


Рисунок 4 - Макет электронного образовательного ресурса «Математический аппарат построения компьютерных сетей»

Подготовленный дидактический материал в виде конспектов лекций, комплекса практических работ, контрольных вопросов, тестовых заданий, тематики курсовых работ мы загружаем на выбранный шаблон платформы WordPress.

Ниже показан рисунок 5 с сайта с указанным материалом.

Математический аппарат для построения компьютерных систем

Главная » Преподаваемые дисциплины » Математический аппарат для построения компьютерных систем

★★★★★ 19 Votes

Материалы для студентов 4 курса специальности «Компьютерные сети».

Лекции

1. Введение в предмет [MAPKS_Vvedenie](#) [MAPKS_Vvedenie_Zadania](#)
2. Вероятность [MAPKS_Ver](#) [MAPKS_Ver_Zadania](#)
3. Случайные переменные [mapks_zadania_l3](#)
4. Стохастические процессы [mapks_zadania_l4](#)
5. Понятие о задачах теории массового обслуживания [MAPKS_SMO](#) [MAPKS_SMO_zadania](#)
6. Потоки [mapks_l6](#) [mapks_l6_zadania](#)
7. Системы массового обслуживания с отказами [mapks_l7](#)
8. Системы массового обслуживания с ожиданием (очередью) [mapks_zadania_l7-8](#)
9. Дисциплина ожидания и приоритеты [MAPKS_disc_obs1](#) [MAPKS_disc_obs1_zadania](#)
10. Моделирование систем массового обслуживания [mapks_l10](#) [mapks_zadania_l10](#)
11. Очереди FIFO [mapks_l11](#) [mapks_l11_zadania](#)
12. Алгоритмы обслуживания очередей [disciplini_obs1ug](#) [mapks_l12_zadania](#)
13. Элементарные понятия теории графов [mapks_l13](#) [mapks_l13_zadania](#)
14. Способы описания графов [mapks_l14](#) [mapks_l14_zadania](#)

Поиск...

СВЕЖИЕ ЗАПИСИ

Новый учебный год

Добро пожаловать!

НЕДАВНИЕ КОММЕНТАРИИ



бапапа к записи [Добро пожаловать!](#)



hatedd к записи [Добро пожаловать!](#)

АРХИВЫ

Август 2016

Июль 2016

Рисунок 5 - Титульная страница разработанного электронного образовательного ресурса

На рисунке 5 показана титульная страница разработанного электронного образовательного ресурса «Математический аппарат построения компьютерных сетей».

Методическими рекомендациями для использования электронного образовательного ресурса по курсу «Математический аппарат построения компьютерных сетей» являются:

Данные методические рекомендации составлены для студентов четвертого курса по освоению курса «Математический аппарат построения компьютерных сетей» по специальности 09.02.02 «Компьютерные и сети».

В предлагаемом электронном образовательном ресурсе содержится курс лекций, с сформированными заданиями и контрольными вопросами, оформленными в виде отчетов.

Перечень лекций:

1. Введение в предмет.
2. Случайные переменные.
3. Стохастические процессы.
4. Понятие о задачах теории массового обслуживания.
5. Потоки.
6. Системы массового обслуживания с отказами.
7. Системы массового обслуживания с ожиданием (очередью).
8. Дисциплина ожидания и приоритеты.
9. Моделирование систем массового обслуживания.
10. Очереди FIFO.
11. Алгоритмы обслуживания очередей.
12. Элементарные понятия теории графов.
13. Способы описания графов.
14. Типы графов.
15. Маршруты, связность, расстояние.
16. Операции над графами.
17. Планарные графы.
18. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
19. Конечные и бесконечные графы.
20. Графы с цветными ребрами.
21. Алгоритм Краскала.
22. Нахождение путей в графе.
23. Деревья.
24. Поиск в ширину и глубину.
25. Алгоритмы поиска кратчайшего пути.
26. Типовые задачи теории графов.

27. Потоки в сетях.
28. Задача о максимальном потоке.
29. Графы атак, построение адекватной модели, топологический анализ защищенности.
30. Сетевое планирование [35].

Предлагаются конкретные методические указания по выполнению в каждой из следующих практических работ. Каждая работа вариативна, в ней необходимо выполнить задания ответить на контрольные вопросы и сформировать отчет в своем профиле в локальной сети колледжа. Перечень практических работ:

1. Решение задач по теории вероятностных процессов.
2. Решение задач по теории вероятностных процессов.
3. Расчет показателей эффективности СМО с отказами.
4. Расчет показателей эффективности СМО с ограниченной очередью.
5. Расчет показателей эффективности СМО с неограниченной очередью.
6. Решение задач по теории массовых очередей.
7. Построение графов.
8. Построение матриц смежностей и инцидентий.
9. Нахождение маршрутов и путей в графах.
10. Решение задач по теории графов. Эйлеровы и Гамильтоновы графы.
11. Раскрашивание графов.
12. Решение задач по теории графов. Алгоритм Краскала.
13. Использование алгоритмов поиска в ширину и в глубину.
14. Нахождение кратчайшего пути.
15. Планирование структуры сети с помощью графа.
16. Решение задач по теории графов [35].

Правила выполнения практических работ:

1 Студент должен прийти на практическое занятие подготовленным к выполнению практической работы.

2 Приступать к выполнению работы можно только после того, как Вы самостоятельно осуществили предварительную подготовку, содержание которой указано в каждой работе.

3 После проведения практической работы студент должен представить отчет о проделанной работе.

4 Отчет о проделанной работе следует выполнять в своем профиле в локальной сети колледжа. Содержание отчета указано в описании практической работы.

5 В случае пропуска занятий студент осваивает материал самостоятельно в свободное от занятий время. Отчитаться по пропущенным лабораторным работам студент может во время занятий либо в специально отведенное преподавателем время.

6 Соблюдать технику безопасности.

7 Результаты выполнения работы должны быть сохранены в его папке «МАПКС ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ».

8 Оценку по практической работе студент получает, если:

- студентом работа выполнена в полном объеме;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы,
- студент отвечает на контрольные вопросы на удовлетворительную оценку и выше [35].

Фрагмент Примера практической работы представлен на рисунке 6:

**МДК.01.02. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

Практическая работа № 14

Тема: **Нахождение кратчайшего пути**

Цель: получить практический навык нахождения кратчайшего пути в графе.

Задачи:

1. Закрепить знания основных понятий теории графов.
2. Приобрести практические умения использования специального программного обеспечения для моделирования графов.
3. Закрепить умения использования математического аппарата теории графов.
4. Приобрести практические умения применения алгоритмов поиска кратчайшего пути.

Материальное обеспечение:

Программы для графического представления графов: Grafoanalizator1.3.3 rus, Простой граф, Gtin.

Результат работы: Письменный отчет.

Теоретическая часть

Нахождение *кратчайшего* пути на сегодняшний день является жизненно необходимой задачей и используется практически везде, начиная от нахождения оптимального маршрута между двумя объектами на местности (например *кратчайший*

Рисунок 6 - Фрагмент примера практической работы

Курс содержит дополнительные материалы: тематику курсовых работ, примеры оформления курсовой работы, включая оформление библиографического списка.

Дополнительные материалы

- Тематика курсовых работ [41ks_tem_kyrs](#)
- Пример оформления курсовой работы [Primer_Soderg_titul](#)
- Оформление библиографического списка [liter](#)
- Вопросы к комплексному экзамену [zadania_kompl](#)
- Образец задания к экзамену квалификационному [zadanie_pm.01](#)

Рисунок 7 - Фрагмент примера дополнительных материалов

На образовательном ресурсе сформированы вопросы к комплексному экзамену и представлен образец задания к квалификационному экзамену по модулю.

Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Белгородский педагогический колледж»

ЗАДАНИЯ К КОМПЛЕКСНОМУ ЭКЗАМЕНУ

специальность 230111 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

Курс – IV

Семестр 8

МДК.01.02 «Математический аппарат для построения компьютерных систем»

1. Алгоритм Краскала
2. Алгоритмы поиска кратчайшего пути
3. Бинарные операции над графами
4. Вероятность. Случайные переменные. Стохастические процессы
5. Графы атак
6. Графы. Поиск в ширину и глубину
7. Деревья
8. Классификация систем массового обслуживания
9. Конечные и бесконечные графы
10. Маршруты, пути, циклы
11. Матричное представление графов
12. Методы организации и обработки очередей
13. Нахождение путей в графе
14. Операции над графами
15. Понятие о системах массового обслуживания
16. Пространство циклов графа
17. Способы представления графов
18. Типы графов
19. Топологический анализ защищенности.
20. Унарные операции над графами
21. Эйлеровы и Гамильтоновы графы
22. Экспертные системы

Рисунок 8 - Фрагмент вопросов к комплексному экзамену

Итак, в этом параграфе нашей работы мы определились с платформой разработки нашего ресурса, подготовили весь необходимый материал, создали электронный образовательный ресурс и спроектировали методические рекомендации по применению к этому ресурсу.

2.3 Анализ результатов использования электронного образовательного ресурса по курсу «Математический аппарат построения компьютерных сетей.

Каждое изучение, подразумевает оно внедрение ИКТ или же нет, оценивается, с поддержкой уже наработанных способов [43].

Из определения И. Куракиной «Эффективность - это ассоциация меж достигнутым итогом и использованными ресурсами. А в оценке производительности стоит отметить два ведущих нюанса: оценку процесса обучения и оценку конечного итога всего обучения» [33].

Оценку процесса обучения возможно изготовить, протестировав обучающихся. Оценку конечного итога изготовить гораздо труднее. На сегодняшний день возможно отметить некоторое количество оценочных способов, как российских, так и иностранных научных работников. К примеру, одной из известных методик считается модель Киркпатрика. Ключевая индивидуальность заключается в многоуровневости по усложнению способов оценки [30]. Модель Киркпатрика – четырехуровневая модель оценки эффективности обучения:

1. Реакция (эмоциональный уровень).
2. Усвоение (уровень знаний).
3. Поведение (уровень навыков).
4. Результат [30].

На практике, в основном используется 1-2 уровень. В нашей работе использования электронного образовательного ресурса в условиях освоения программы подготовки специалистов среднего звена, мы вполне можем проверить и третий уровень [30].

На первом уровне проверяется реакция обучающихся - ведется оценка реакции обучающихся на процесс самого изучения. Выясняется и уточняется практическая полезность от изучения. Оценивается качество подачи материала и сама организация учебного процесса [30].

Вторым уровнем считается степень познаний. Ведется измерение усвоения учебного материала. Проверяется методом испытания до, во время и впоследствии изучения при поддержке ролевых игр, исследований и пр. [30].

Третий уровень - использование умений, ведется тест перемен, данный этап также проводится на квалификационном экзамене. Потому что, на экзамене моделируются производственные поручения, где возможно выяснить эффективность обучения, в нашем случае, внедрение созданного электронного образовательного ресурса по курсу «Математический установка возведения компьютерных сетей» [30].

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе ОГАПОУ «БПК». В эксперименте участвовали 20 обучающихся. Была составлена программа эксперимента: Цель опытно-экспериментальной работы способы использования электронного образовательного ресурса в курсе «Математический аппарат построения компьютерных сетей».

Диагностический инструментарий - анкета, беседа, тестирование, экзаменационное испытание, выполнение программы квалификационного экзамена.

Критерии оценки ожидаемого результата – рост показателей усвоения учебного материала, проявление интереса обучающихся к электронным ресурсам, повышение активности работы, любознательности и повышению уровня самостоятельной работы.

Контроль за изменениями в показателях усвоения учебного материала был проведен с помощью выполнения и защиты практических работ, а также освоения профессиональных и общих компетенций при выполнении программы квалификационного экзамена.

По структуре проведения исследования существуют линейный и параллельный эксперимент. Мы использовали последний вариант.

В параллельном эксперименте участвовали две группы: контрольная и экспериментальная, примерно равные по способностям и уровне подготовки.

Выбор групп был осуществлен после беседы с председателем цикловой комиссии и при его содействии. Состав должен быть практически идентичен по всем характеристикам. Потом контрольные характеристики сравниваются и делаются выводы о причинах произошедших изменений.

Проведенный параллельный эксперимент состоял из констатирующего,

Экспериментальная подгруппа:

4 курс э	Оценка
Степан А.	4
Олег Г.	3

Контрольная подгруппа:

4 курс к	Оценка
Александр Г.	5
Сергей Д.	3

формирующего и контрольного этапов.

На этапе констатирующего эксперимента был выявлен начальный уровень знаний с помощью тестирования, которое проводилось как в экспериментальной, так и контрольной группах.

В таблице 1 представлены результаты начального уровня знаний на этапе констатирующего эксперимента. Показатель уровня знаний у обучающихся контрольной группы оказался немного ниже, чем у обучающихся экспериментальной группы.

Таблица 1 Результаты констатирующего эксперимента

Игорь Г.	4
Алеся Л.	4
Николай Н.	5
Дмитрий О.	4
Анна П.	4
Виктор Р.	4
Николай С.	3
Антон П.	4
Средний балл	3,9

Мария Ж.	4
Максим М.	4
Юлия К.	4
Евгения К.	3
Денис Л.	3
Илья М.	4
Андрей П.	4
Сергей П.	4
Средний балл	3,8

Произведя статистический анализ успеваемости, высчитав средний балл успеваемости каждой подгруппы, мы получили начальный уровень знаний учащихся. По этим данным нами была построена диаграмма, представленная на рисунке 8.

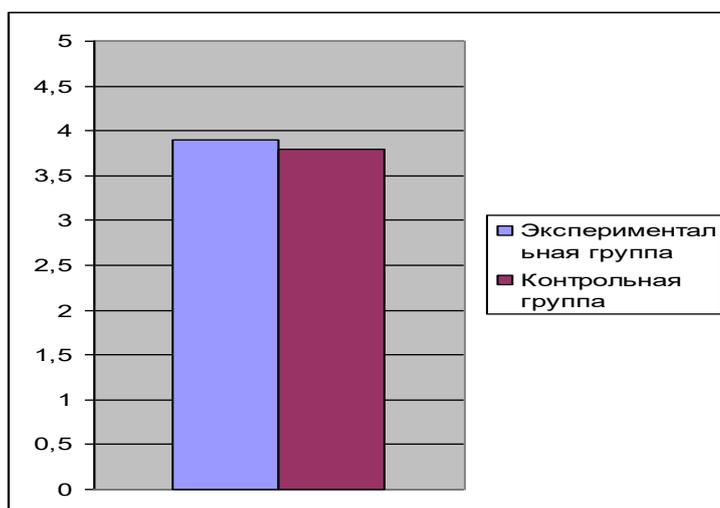


Рисунок 9 - Сравнительная диаграмма среднего балла по результатам констатирующего этапа эксперимента

Кроме этого, была проведена беседа с обучающимися для выяснения следующих вопросов:

1. Используются ли на занятиях электронные образовательные ресурсы?

2. Какие конкретно электронные образовательные ресурсы применяются на уроках?

3. Уровень использования электронного образовательного ресурса (часто, постоянно, иногда) для учебных целей

4. Используется ли электронный образовательный ресурс, разработанные в процессе обучения, если да, то на каких типах и этапах урока?

Результаты проведенной беседы оказались следующие: электронные образовательные ресурсы имеются, но в качестве обычных презентаций. Иногда используется он-лайн-тестирование, только в рамках контрольных работ. Электронные образовательные ресурсы в виде веб-сайтов не разрабатываются и не используются [37].

Итак, полученные данные по результату выявления начального уровня знаний обучающихся, а также выводы по низкому и неэффективному использованию электронного образовательного ресурса, побудили нас к выполнению следующего этапа исследовательской работы.

Анализ цифровых образовательных ресурсов различных авторов в сети Интернет показал, что нет разработанных электронных образовательных ресурсов по теме нашего исследования для колледжа, поэтому нами был разработан электронный образовательный ресурс курса «МАПКС» для проведения следующего этапа исследования.

На формирующем этапе в экспериментальной подгруппе были проведены все занятия, особенностью которых было то, что достижение целей и задач урока происходило с использованием разработанного электронного образовательного ресурса.

Занятия в контрольной подгруппе проходили традиционно, т.е. без использования электронного образовательного ресурса. Преподаватель

выступал в своей традиционной роли источника информации с использованием обычных презентаций.

Особенностью обучения старших курсов колледжа является нередкая занятость обучающихся по своей специальности, кроме этого были случаи пропуска занятий по и без уважительных причин [38].

Для оценки эффективности использования электронного образовательного ресурса и проверки нашего опыта применялась модель Киркпатрика – четырехуровневая модель оценки эффективности обучения [30].

Мы использовали первые три уровня (эмоциональный), сразу после завершения обучения, второй - уровень экзаменационное испытание, третий уровень-освоение профессиональных и общих компетенций в рамках проведения квалификационного экзамена [30].

Первый уровень — реакция участников, проводится оценка реакции обучающихся на процесс самого обучения. Проверяется сразу после обучения (как правило, в форме анкетирования обучаемых) и осуществляется в форме обратной связи между обучаемыми и педагогом. Студентам были предложена следующая анкета [30].

Приносит ли удовольствие сам учебный процесс?

- Испытывают ли обучаемые дискомфорт?
- Есть ли практическая польза от использования электронного образовательного ресурса?
 - Оценивается качество и отбор подачи материала в электронного образовательного ресурса?
 - Доступен, мобилен, интерактивен ли электронный образовательный ресурс?
 - Какова организация учебного процесса?

Анкетирование было анонимным для более достоверных ответов. В результате обработки, мы выяснили, что в контрольной группе всплеска

заинтересованности, творческой активности не наблюдалось. В экспериментальной группе, несмотря на вышеуказанные особенности посещения занятий, ответы были положительные. Электронный образовательный ресурс был доступен в любое время, понятен, организация обратной связи с преподавателем позволила беспрепятственно освоить этот курс.

Второй уровень был обеспечен экзаменом.

В таблице 2 представлены результаты экзамена по группам.

Таблица 2 Результаты экзамена

Экспериментальная подгруппа:

4 курс э	Оценка
Степан А.	5
Олег Г.	4
Игорь Г.	4
Алеся Л.	4
Николай Н.	5
Дмитрий О.	4
Анна П.	4
Виктор Р.	4
Николай С.	4
Антон П.	4
Средний балл	4,2

Контрольная подгруппа:

4 курс к	Оценка
Александр Г.	5
Сергей Д.	3
Мария Ж.	4
Максим М.	4
Юлия К.	4
Евгения К.	4
Денис Л.	3
Илья М.	4
Андрей П.	4
Сергей П.	4
Средний балл	3,9

По итогам контрольного эксперимента построена сравнительная диаграмма, демонстрирующая уровень усвоения изученного материала обучающимися контрольной и экспериментальной групп.

На рисунке 10 представлена сравнительная диаграмма среднего балла по результатам контрольного этапа эксперимента.

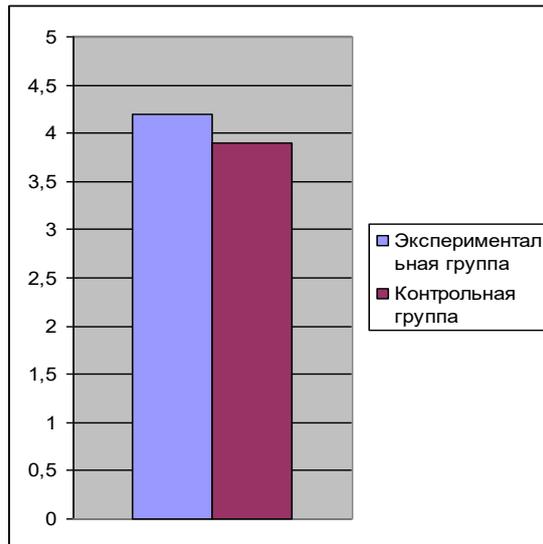


Рисунок 10 - Сравнительная диаграмма среднего балла по результатам контрольного этапа эксперимента

Графическая интерпретация результатов контрольного этапа эксперимента наглядно показывает, что средний уровень знаний учащихся экспериментальной подгруппы не только сравнялся, но и превысил средний уровень знаний учащихся контрольной подгруппы на 0,3 балла.

В последней диаграмме проиллюстрированы результаты проделанной работы. Традиционные подходы к изучению информатики повысили средний уровень знаний студентов контрольной подгруппы на 0,1 балла, а использование на уроках электронного образовательного ресурса повысило средний уровень знаний учащихся экспериментальной подгруппы на 0,3 балла.

Получив результаты контрольного этапа, можно сравнить результаты констатирующего этапа с контрольным этапом в экспериментальной подгруппе и контрольной подгруппе, с которыми можно ознакомиться на следующем рисунке 11.

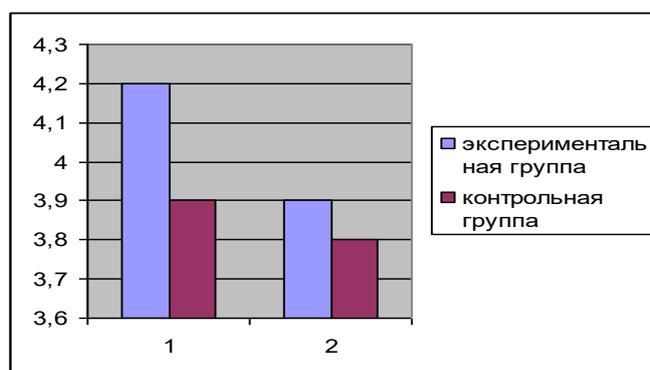


Рисунок 11 - Сравнительные результаты констатирующего этапа.

Третий уровень — применение знаний, проводился анализ поведенческих изменений, этот уровень тоже можно проверить на квалификационном экзамене. Последний третий уровень эффективности использования электронного образовательного ресурса в освоении курса «МАПКС», был продемонстрирован при выполнении квалификационного экзамена.

Таблица 3 Результаты квалификационного экзамена:

Экспериментальная подгруппа:

4 курс э	Оценка
Степан А.	5
Олег Г.	4
Игорь Г.	4
Алеся Л.	4
Николай Н.	5
Дмитрий О.	4
Анна П.	5
Виктор Р.	4
Николай С.	5
Антон П.	4
Средний балл	4,4

Контрольная подгруппа:

4 курс к	Оценка
Александр Г.	5
Сергей Д.	3
Мария Ж.	4
Максим М.	4
Юлия К.	4
Евгения К.	4
Денис Л.	3
Илья М.	4
Андрей П.	4
Сергей П.	4
Средний балл	3,9

Анализ показывает, что в контрольной группе изменений не произошло, а в экспериментальной группе средний балл увеличился на 0,5.

Таким образом, мы можем сказать, что наше исследование, что оптимальные способы создания и использования электронного образовательного ресурса, помогут создать условия для успешного освоения курса «Математический аппарат построения компьютерных сетей» нашла свое подтверждение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение в учебный процесс использования электронного образовательного ресурса не исключает традиционные методы обучения, а гармонично дополняет и сочетается с ними на всех этапах обучения: ознакомление, тренировка, применение, контроль. Использование электронного ресурса в процессе обучения представляет большие перспективы для самостоятельной творческой и исследовательской деятельности учащихся.

В работе нами были раскрыты методические основы электронных образовательных ресурсов, представлена классификация электронного образовательного ресурса, выявлены требования, предъявляемые к содержанию электронного образовательного ресурса, функции электронного образовательного ресурса, формы работы, применение электронного образовательного ресурса. Разработан электронный образовательный ресурс, показаны возможности применения его в освоении курса «Математический аппарат построения компьютерных сетей». Выявлена оценка эффективности обучения при использовании этого электронного образовательного ресурса.

Электронный ресурс для преподавателя - это возможность не писать ежедневно и кропотливо конспекты к урокам; применять практически каждое занятие контролирующие тесты или модули, избавляя себя от долгих проверок; выставление объективных оценок; решить проблему заинтересованности обучаемых освоения курса.

Электронный ресурс для обучающегося - это, прежде всего, возможность действительно научиться. Также студент сможет самостоятельно провести аттестацию собственных знаний, умений, навыков без участия педагога, все уже заложено в электронный ресурс.

Что касается проектно-исследовательской работы, электронный ресурс позволяют не только изучать описания объектов, процессов, явлений, но и работать с ними в интерактивном режиме.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что электронные образовательные ресурсы обладают большой практической ценностью, предоставляя студентам информацию разнообразными способами и в любое удобное для них время, они дают больше возможностей для самостоятельной работы. Осуществление планирования всех видов работ и установления контрольных сроков выполнения мероприятий повышает мотивацию к обучению и способствует активизации познавательной деятельности.

Таким образом, грамотно созданный электронный ресурс способен повысить качество образования, тем самым повышая и уровень подготовки и конкурентоспособности выпускаемых специалистов.

Преподаватель, применяющий электронного образовательного ресурса должен всегда понимать, что это всего лишь инструмент в его руках и эффективно пользоваться этим инструментом надо уметь.

Задачи, поставленные в данном проекте, выполнены, анализ деятельности свидетельствует о достигнутой цели нашей работы.

В ближайшей перспективе, в ОГАПОУ БПК будет внедряться «1С: Образование», с помощью которого можно создавать, формировать на основе существующих электронных образовательных ресурсов и использовать в учебном процессе различные образовательные комплексы. Данный программный комплекс может устанавливаться в локальном или сетевом (клиент-серверном) варианте. В последнем случае несколько пользователей могут работать с системой одновременно с разных клиентских персональных компьютеров. Эта система является многопользовательской, где и будет продолжена работа по созданию и использованию разработанного этого и других электронных образовательных ресурсов.

Эти разработки позволят усовершенствовать информационное пространство колледжа, которое ориентировано на реализацию образовательного процесса с помощью информационно-коммуникационных технологий и на применение новых методов и форм обучения, таких как: электронное обучение; мобильное обучение; сетевое обучение; автономное

обучение, а также смешанное обучение и совместное обучение, а также направлено на освоение программ профессиональной подготовки специалистов среднего звена по специальности Компьютерные сети.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон № 273-ФЗ [от 29.12.2012 (ред. от 01.05.2019)]. – М.: Эксмо, 2019. – 224 с.

2. ГОСТ Р 52657-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Образовательные интернет-порталы федерального уровня. Рубрикация информационных ресурсов. Общие положения: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. №423-ст: введен впервые: дата введения 2008-07-01 / Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования Московский государственный технологический университет «Станкин». – М.: Стандартинформ, 2018. – 10 с.

3. ГОСТ Р 53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. №356-ст: введен впервые: дата введения 2011-01-01 / подготовлен Первым Московским государственным медицинским университетом имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации. – М.: Стандартинформ, 2018. – 10 с.

4. ГОСТ Р 55750-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Метаданные электронных образовательных ресурсов. Общие положения: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2013 г. №1499-ст: введен впервые: дата введения 2015-01-01 /

Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования Московским государственным технологическим университетом «Станкин». - М.: Стандартинформ, 2018. - 10 с.

5. ГОСТ Р 55751-2013 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики.: Общие положения: национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2013 г. N 1500-ст: введен впервые: дата введения 2015-01-01 / Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования Московским государственным технологическим университетом «Станкин». - М.: Стандартинформ, 2018. - 10 с.

6. Гаевский, А.Ю. 100% самоучитель. Создание Web-страниц и Web-сайтов. HTML и JavaScript / А.Ю. Гаевский, В.А. Романовский. - М.: Наука, 2015. - 464 с.

7. Единые требования к электронным образовательным ресурсам. – М., 2011. – 48 с.

8. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании / И.Г. Захарова. - М.: Академия, 2010. – 162 с.

9. Ибрагимова, Л.А. Электронные образовательные ресурсы как качественный инструмент подготовки будущих специалистов среднего звена. Теория и практика образования в современном мире / Л.А. Ибрагимова, И.Е. Скоболева. – СПб.: Материалы IX Междунар. науч. конф., 2016. - с. 16-20

10. Кирсанов, Д. Веб-дизайн: книга Дмитрия Кирсанова / Д. Кирсанов. - СПб.: Символ-плюс, 2015. - 376 с.

11. Макнейл, П. Настольная книга веб-дизайнера / П. Макнейл. - СПб.: Питер, 2013. - 264 с.

12. Маркотт, И. Отзывчивый веб-дизайн: № 1 / И. Маркотт. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. - 176 с.
13. Нильсен, Я. Веб-дизайн: книга Якоба Нильсена / Я. Нильсен. - М.: Символ, 2015. - 512 с.
14. Новожилов, Е.О. Компьютерные сети. / Е.О. Новожилов. – М.: Академия, 2013. - 352 с.
15. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов. 4-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2011. – 944 с.
16. Пьюривал, С. Основы разработки веб-приложений. / С. Пьюривал. - СПб: Питер, 2015 – 272 с.
17. Седерхольм, Д. Пуленепробиваемый веб- дизайн / Д. Седерхольм. - СПб.: Питер, 2012. - 304 с.
18. Сырых, Б.А. Современный веб-дизайн. Эпоха Веб 3.0. / Б.А. Сырых. - М.: Вильямс, 2014. - 368 с.
19. Таненбаум, Э. Компьютерные сети. / Э. Таненбаум. - СПб.: Питер, 2019. – 960 с.
20. Фельке-Моррис, Т. Большая книга веб-дизайна / Т. Фельке-Моррис. - М.: Эксмо, 2012. - 608 с
21. Болкунов, И.А. Электронное обучение: проблемы, перспективы, задачи // Таврический научный обозреватель. 2016. №11-1 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-obuchenie-problemy-perspektivy-zadachi> (дата обращения: 07.05.2019).
22. Большой энциклопедический и исторический словари он-лайн: <http://www.edic.ru>
23. ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия: <http://www.wikiznanie.ru>
24. Википедия: свободная многоязычная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org>

25. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. – <http://school-collection.edu.ru>
26. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
27. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – <http://window.edu.ru>
28. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
29. Мегаэнциклопедия портала «Кирилл и Мефодий»: <http://www.megabook.ru>
30. Модель оценки эффективности обучения Киркпатрика. <http://trenerskaya.ru/article/.../model-ocenki-effektivnosti-obucheniya-donald-kirkpatrika> (дата обращения: 07.05.2019).
31. МультиЛекс Online: электронные словари онлайн: <http://online.multilex.ru>
32. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации: <http://www.mon.gov.ru>
33. Педагогическая периодика: каталог статей российской образовательной прессы: <http://periodika.websib.ru>
34. Педагогический энциклопедический словарь: <http://dictionary.fio.ru>
35. Портал ВСЕОБУЧ - все об образовании: http://www.edu_all.ru
36. Российский общеобразовательный портал: <http://www.school.edu.ru>
37. Скобелева, И. Е. Потенциальные возможности использования электронных образовательных ресурсов в условиях реализации профессиональных модулей ФГОС СПО 3+ // Теория и практика образования в современном мире: материалы IX Междунар. науч. конф. / Е.И. Скобелева. - СПб.: Свое издательство, 2016. – с. 99-103. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/192/10774/> (дата обращения: 07.05.2019).

38. Универсальный тестирующий комплекс:
<http://www.megatestpro.ru>
39. Федеральный образовательный портал:
http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm
40. Федеральный портал «Российское образование»:
<http://www.edu.ru>
41. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
–<http://fcior.edu.ru>
42. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов:
<http://fcior.edu.ru>
43. Якушина, Е.В. Электронно-образовательные ресурсы: актуальные вопросы и ответы http://vio.uchim.info/Vio_97/cd_site/articles/art_3_2.htm