



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

**Электронное учебное пособие по дисциплине «Компьютерные сети» как
средство формирования профессиональных компетенций студентов
профессиональной образовательной организации**

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профессиональная направленность программы бакалавриата
«Информатика и вычислительная техника»
Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

60,96% авторского текста

Работа рекомендована/ не рекомендована
к защите

«4» сентября 2024 г.

Зав. кафедрой Руднев В.В.

Выполнил:

Студент группы ОФ-409-079-4-1

Лобанов Дмитрий Сергеевич

Научный руководитель:

старший преподаватель кафедры АТ, ИТ и
МОТД

Шварцкоп Ольга Николаевна

Челябинск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ АСПЕКТОВ РАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ	8
1.1 Определение и сущность ЭУП	8
1.2 Формирование профессиональных компетенций у студентов профессиональной образовательной организации	14
1.3 Нормативная документация ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» как содержательная основа разработки электронного учебного пособия «Компьютерные сети»	17
Выводы по главе 1	20
ГЛАВА 2. ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ	23
2.1 Выбор и обоснование среды разработки электронного учебного пособия «Компьютерные сети»	23
2.2 Структура и содержание электронного учебного пособия «Компьютерные сети»	26
2.3 Апробация электронного учебного пособия «Компьютерные сети» на базе КОГПОБУ «ВАПК» и анализ результатов	29
Выводы по главе 2	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	38
ПРИЛОЖЕНИЯ	43

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в России наблюдается развитие информационного общества, где информация и знание являются основными продуктами производства. Быстрый рост информационного потока, включая сферу образования, влечет за собой сложность ее отслеживания. У людей все меньше времени, чтобы углубиться в изучение определенной темы. Недостаток навыков работы с избыточной информацией становится преградой для превращения информации в собственное знание. Работа с большим объемом информации невозможна без использования информационно-коммуникационных технологий, основой которых является компьютер. Информатизация образования включает интеграцию информационно-коммуникационных технологий в систему организации обучения и реальный учебный процесс.

Так, у Указе Президента РФ №203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» установлено, что применение информационно-коммуникационных технологий заметным образом воздействует на прогресс информационного общества, повышает уровень образования и способствует обеспечению доступности с помощью внедрения инновационных образовательных методов. [37].

Также в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС), которые определяют принципы формирования необходимых навыков и знаний у выпускников, выделяют образовательный процесс в рамках системы профессионального образования, ориентированного на разнообразные сферы и специализации профессиональной подготовки. Современные образовательные стандарты, которыми руководствуется профессиональное образование сейчас, основаны на принципе компетентностного подхода.

Компетентность является основным требованием к квалификации выпускников. Компетентность представляет собой наличие познаний, умений и опыта, требующихся для эффективной работы в определенной сфере или профессии. Она играет ключевую роль в создании прочного фундамента для

благополучной карьеры и профессионального развития выпускника.

Компетентность – это фундамент для успешной карьеры и профессионального роста выпускника. Она позволяет выпускнику не только выполнять свои обязанности на текущей должности, но и развиваться и совершенствоваться, чтобы достичь более высоких результатов и достижений.

Поэтому университеты и вузы должны обеспечивать высокий уровень компетентности своих выпускников, предоставляя им образование, информацию и практические навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности. Они также должны активно сотрудничать с работодателями и адаптировать свои программы обучения к требованиям рынка труда, чтобы выпускники были востребованы и имели возможность реализовать свой потенциал.

Основополагающая роль в совершенствовании учебной деятельности приписывается присутствию образовательно-педагогической (методической) документации, отвечающей запросам ФГОС СПО, а также комплексному обеспечению учебного процесса на каждом учебном занятии.

Традиционные учебники и учебные средства, разработанные для использования в педагогической системе, ориентированной на передачу знаний, умений и навыков, могут представлять препятствие для внедрения компетентностного подхода.

Во-первых, традиционные учебники зачастую сосредоточены на предоставлении информации и фактов, а не на развитии компетенций. Они могут быть структурированы по конкретным темам или учебным предметам, что затрудняет формирование комплексных навыков и способностей у учащихся.

Во-вторых, учебники часто предлагают готовые решения и правильные ответы, что не способствует развитию самостоятельности и творческого мышления у обучающихся. Они не учитывают индивидуальные потребности и интересы учащихся, а скорее ориентированы на массовое обучение.

Кроме того, традиционные учебники и учебные материалы могут быть устаревшими или не соответствовать современным требованиям и вызовам

профессионального образования. Они могут не отражать актуальные тенденции и технологические инновации, не учитывать изменения в требованиях к профессиональным навыкам и компетенциям.

Применение электронного учебного обеспечения по различным дисциплинам, пересекающимся курсам и профессиональным модулям в профессиональном образовании станет решением проблемы по внедрению компетентностного подхода. Электронное учебное пособие является важным компонентом учебно-методического обеспечения, так как оно обеспечивает доступ к актуальным и качественным образовательным материалам прямо на платформе электронного обучения. Интеграция ЭУП в процесс обучения позволяет сделать обучение более доступным, интерактивным, адаптивным и актуальным, что улучшает освоение учебного материала студентами.

Таким образом, актуальность внедрения электронного образования и использования электронных учебных пособий в системе профессионального образования состоит в их способности эффективно развивать профессиональные навыки учащихся. Проанализировав проблему создания и применения электронных учебных пособий, было обнаружено несоответствие между потребностью в таких пособиях и их недостаточностью в настоящее время. Несоответствие между необходимостью использования ЭУП в качестве создания способов развития умений и навыков студентов специализированных учебных заведений и недостатком такого вида учебно-методического обеспечения в образовательных учреждениях системы профессионального образования. Выявленное несоответствие помогло определить проблему исследования, суть которой заключается в создании электронного учебного пособия, которое служит ценным инструментом для освоения дисциплины, относящейся к профессиональному направлению.

Цель данного исследования заключается в теоретико-методическом обосновании и разработке электронного пособия для обучения по дисциплине «Компьютерные сети».

Объектом исследования является электронное учебно-методическое

обеспечение для дисциплин профессионального цикла.

Предметом исследования является содержание и структура электронного учебного пособия по дисциплине «Компьютерные сети», которое служит средством формирования профессиональных компетенций студентов в профессиональной образовательной организации.

С учетом цели, объекта и предмета исследования были определены следующие исследовательские задачи:

1. Познакомиться с определением, структурой электронного учебного пособия, а также его возможностями в качестве средства формирования профессиональных компетенций студентов в профессиональном образовательном учреждении.

2. Проанализировать нормативную документацию ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» как содержательной основы разработки электронного учебного пособия «Компьютерные сети».

3. Выявление уникальных аспектов развития профессиональных навыков студентов в учебной организации, специализирующейся на профессиональном образовании.

4. Необходимо выбрать и обосновать программное обеспечение для разработки электронного учебного пособия.

5. Рассмотреть этапы, структуру и содержание данного электронного учебного пособия.

6. Применить электронное учебное пособие «Компьютерные сети» в образовательном процессе «ВАПК» г. Кирово-чепецка и провести анализ результатов полученных исследований.

Методы исследования:

- изучение соответствующей теоретической и методической литературы, а также нормативных и методических документов и материалов, регулирующих процесс изучения данной дисциплины;

- анализ методических разработок, созданных педагогами, которые

занимаются профессиональным обучением, с последующей оценкой имеющихся учебных программ, планов и методической документации по данной дисциплине;

- изучение разнообразных способов, которые способствуют улучшению эффективности труда студентов в образовательных учреждениях среднего профессионального уровня;

- - применение методов педагогического проектирования по созданию электронного учебного пособия;

- - использование методов анализа и логического структурирования содержания электронного учебного пособия.

База исследования: КОГПОБУ «Вятский автомобильно-промышленный колледж»

Практическая важность проведения исследования заключается в том, что оно имеет следующие аспекты:

А) возможности использования данного электронного учебника в других профессиональных учебных заведениях и образовательных организациях.

Б) разработка и использование электронного учебного материала в профессиональном учебном заведении «ВАПК»

В выпускной документации соблюдается последовательность, которая включает в себя следующие элементы: начальная фраза, содержащая краткое описание и актуальность работы, а также постановку целей и задач исследования; следом идут две главы, где детально анализируются выбранные аспекты исследования; после глав идут заключительные выводы, где делаются итоги всех проведенных исследований в каждой из глав; далее приводится заключение, где подводятся итоги всей работы и делаются общие выводы; также необходимо представить список использованных источников, чтобы указать, на какие авторитетные источники опирался автор; наконец, могут быть приложения, содержащие дополнительные материалы, которые могут быть полезны для более глубокого понимания работы.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ АСПЕКТОВ РАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ

1.1 Определение и сущность ЭУП

Рассмотрим понятие и сущность электронного учебного материала, который является существенным элементом образовательной литературы. Существует некоторое количество вариантов определений этого электронного учебного пособия (ЭУП).

Электронный учебник является источником обучения в электронном формате, который может служить как заменой, так и дополнением к печатным учебным пособиям. Электронное учебное пособие должно соответствовать восьми требованиям и содержанию программы образовательной дисциплины, которые были одобрены университетом в соответствии с установленными правилами [26].

Электронный учебник является комплексом программ и методик, разработанных для индивидуального обучения, где студенты имеют возможность самостоятельно изучать учебный материал по определенным предметам [22].

Электронное пособие представляет собой электронный учебный материал, который, частично или полностью, заменяет или дополняет учебник и официально утверждается в качестве данного вида издания [12].

ЭУП - инновационная образовательная программная платформа, соответствующая современным требованиям, потребностям студентов и практическим обязательствам [6].

Электронное пособие для обучения представляет собой полный комплекс, содержащий в себе программу и методику, благодаря которым студенты могут самостоятельно овладеть как всем курсом обучения, так и его отдельными частями. При создании данного комплекса использованы преимущества классического учебника, справочника, задачника и лабораторного практикума [20].

Вариант использования интерактивных учебных материалов в образовательном процессе способствует активизации учеников и повышению эффективности обучения. Они вызывают интерес, развивают поисковую и исследовательскую активность школьников, что ведет к повышению их познавательного интереса.

Сегодня в педагогической сфере весьма актуальным становится применение интересной методики обучения, получившей название системы дистанционного обучения (СДО). Она играет важную роль в совершенствовании образовательного процесса.

Внедрение инновационного подхода к обучению, называемого системой дистанционного обучения (СДО), приобретает значимость в сфере образования. Это имеет важное значение для улучшения образовательного процесса. Многочисленные толкования термина «дистанционное обучение» сегодня сузились до одного: самостоятельная форма обучения, в которой информационные технологии играют основную роль. Система дистанционного обучения, следовательно, представляет собой комбинацию организационных, телекоммуникационных, педагогических и научных ресурсов, которые реализуют образовательные программы [2].

Система дистанционного обучения (СДО) - это электронная образовательная среда, которая обладает полным комплектом информационно-коммуникативных инструментов и технологий, процессов организационно-методического обеспечения и деятельности педагогического персонала. Основная цель СДО заключается в поддержке образовательного процесса и удовлетворении образовательных потребностей учащихся. С помощью системы дистанционного обучения преподаватели и учащиеся могут взаимодействовать на любом расстоянии друг от друга и охватывать все основные компоненты учебного процесса, такие как цели, содержание, методы, организационные формы и средства обучения. Для осуществления СДО могут быть использованы различные интернет-технологии и другие инструменты, которые обеспечивают взаимодействие и интерактивность. Систему дистанционного обучения можно

описать как комплексное решение, включающее разнообразные программно-технические коммуникации, методические указания и организационные меры, позволяющие предоставить учащимся образовательную информацию. Однако необходимо учитывать, что в этом процессе также возникает необходимость проверки уже усвоенной информации. В подобных случаях применяются вычислительные сети [25].

В области дистанционного обучения электронные материалы имеют важное значение. Эти материалы основаны на использовании информационных технологий для обучения, которые, в свою очередь, повторяют методы, применяемые преподавателями. Учебные материалы электронного учебника обычно разделены на отдельные темы, каждая из которых представляет комплексное изложение конкретной области знания.

Учебные материалы электронного учебника обычно разделены на набор отдельных тем, каждая из которых представляет собой комплексное изложение определенной области знаний.

Основная цель профессионального образования заключается в том, чтобы создать подходящие условия для развития индивидуальности в рамках учебного процесса. Целью системы профессионального образования также является приготовление конкурентоспособных экспертов и создание условий для их всестороннего прогресса и качественной профессиональной подготовки. Вместе с этим, важно готовить студентов не только к работе в современных учебных заведениях, но и к самостоятельной деловой деятельности, требующей активности, инициативности, самостоятельности, ответственности, творческого и исследовательского подхода. Также необходимо учитывать современные требования, которые включают представление о нынешнем индивиде, профессионале-человеке, его образе жизни, роли в обществе, культуре, природе и производственной сфере. Также важно понимать, каковы потребности в образовании со стороны самого человека, общества и производства [3].

Электронные материалы, используемые для обучения, обладают значительным потенциалом в расширении возможностей учащихся. Они предоставляют шанс выполнять практические задания издалека, что упрощает процесс усвоения теоретического материала, делая его наглядным и увлекательным. Взаимодействие с контентом через интерактивные режимы позволяет не только прочесть описания объектов, явлений и процессов, но также прямо наблюдать эти процессы в действии. Таким образом, становится возможным более глубоко понять и освоить такие процессы, которые невозможно наблюдать в традиционной форме обучения. В итоге, электронные учебные пособия делают обучение более продуктивным и эффективным.

Разработка электронного учебного пособия по дисциплине "Компьютерные сети" является актуальным, поскольку компьютерные сети становятся все более важным элементом в современном мире. Все больше компаний, организаций и даже частных лиц зависят от сетей для своей работы и коммуникации.

Существует множество книг и ресурсов, посвященных компьютерным сетям, однако электронное учебное пособие предлагает ряд преимуществ. Во-первых, оно может быть доступно онлайн, что позволяет студентам из разных учебных заведений и стран иметь доступ к материалам в любое время и из любого места. Во-вторых, электронное учебное пособие может быть обновлено и дополнено в случае изменения или появления новой информации, что позволяет следовать актуальным требованиям и технологиям.

Компьютерные сети постоянно развиваются и меняются, и студентам, изучающим эту дисциплину, необходимо иметь доступ к актуальным материалам. Электронное учебное пособие может включать в себя информацию о последних тенденциях, новых технологиях и примерах реальных сетевых ситуаций, что поможет студентам лучше понять и применить изучаемый материал.

Также электронное учебное пособие может предоставлять различные виды обучающих материалов, такие как видеоуроки, интерактивные задания и

тесты, что поможет студентам узнавать и закреплять изучаемый материал в более интерактивной и увлекательной форме [20].

Таким образом разработка электронного учебного пособия по дисциплине «Компьютерные сети» в КОГПОБУ «Вятский автомобильно-промышленный колледж», направления подготовки по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, является актуальной.

При создании ЭУП (электронного учебного пособия) «Компьютерные сети» можно использовать следующие принципы:

1. Структурированность: ЭУП должно быть логически структурировано, чтобы учащиеся могли легко найти нужную информацию. Материалы должны быть организованы по темам или модулям.

2. Целевая аудитория: ЭУП должно быть адаптировано к определенной целевой аудитории, в данном случае - к студентам или начинающим специалистам в сфере компьютерных сетей.

3. Интерактивность: ЭУП должно предоставлять возможность взаимодействия с материалами и проверкой усвоения знаний. Это может быть реализовано через тесты, задания для самостоятельной работы, интерактивные диаграммы и т.д.

4. Наглядность: Материалы ЭУП должны быть представлены в наглядной и понятной форме. Это может быть достигнуто с помощью использования иллюстраций, графиков, схем, анимации и визуализаций, объясняющих принципы работы компьютерных сетей.

5. Последовательность: Материалы ЭУП должны представляться в логической последовательности от простого к сложному. Учащиеся должны иметь возможность систематически погружаться в тему и строить связи между различными концепциями и технологиями.

6. Практическая направленность: ЭУП должно предлагать практические задания и примеры, чтобы учащиеся могли применить полученные знания на практике. Также рекомендуется включение в ЭУП информации о реальных примерах использования компьютерных сетей в различных областях.

7. Актуальность и обновляемость: ЭУП должно быть основано на актуальных данных и информационных ресурсах. В сфере компьютерных сетей постоянно происходят изменения и появляются новые технологии, поэтому необходимо обновлять материалы ЭУП с течением времени, чтобы они отражали последние тренды и разработки.

8. Доступность: ЭУП должно быть доступно для использования на различных устройствах и платформах, включая компьютеры, планшеты и смартфоны. При создании ЭУП следует также учитывать возможность адаптации его для людей с ограниченными возможностями [13].

Электронные учебные пособия дают преподавателю большую гибкость в адаптации материала к нуждам и уровню понимания студентов. Имеется возможность вносить изменения в режиме реального времени и предоставлять дополнительные объяснения или примеры, чтобы помочь студентам более полно усвоить материал.

Кроме того, электронные пособия позволяют преподавателю легко добавлять новый контент или обновлять устаревший материал. Он может внести изменения в текст, вставить новые иллюстрации или добавить ссылки на новые источники информации. Это особенно важно в сфере образования, где новые исследования и разработки могут появляться достаточно быстро.

Другим важным значением электронных пособий является возможность интерактивного обучения. Преподаватель может включать интерактивные задания, тесты, викторины или другие формы активного обучения, которые проверяют понимание студентов и помогают им закрепить изученный материал. Это способствует более глубокому и продуктивному усвоению информации.

Таким образом, использование электронных пособий предоставляет преподавателям большую гибкость, эффективность и возможность персонализации учебного процесса для студентов. Они могут легко адаптировать и обновлять материалы, а также предоставлять интерактивные задания для более качественного обучения.

1.2 Формирование профессиональных компетенций у студентов профессиональной образовательной организации

В современные времена изменения, которые происходят в социально-экономической среде данной страны, требуют, чтобы система образования обеспечивала не только высокое качество обучения, но и более глубокую профессиональную подготовку студентов, которые занимаются профессиональным образованием. Нашему обществу необходимы опытные специалисты, которые способны самостоятельно усваивать и использовать полученные знания, умения и навыки, применяя их в практической деятельности. Профессионалы должны быть готовы к решению широкого спектра задач, связанных с их профессиональной деятельностью, а также быть открытыми для профессионального развития.

По словам И.С. Сергеева, компетенции представляют собой сочетание различных элементов, таких как умение, знание и опыт, которые вместе обеспечивают способность решать практические задания в разных сферах жизни и профессиональной деятельности. Среди ключевых компетенций для личности можно выделить общую культуру, коммуникативные навыки, методологическую грамотность, а также компетенции в самостоятельной, познавательной сферах [30, с. 44].

Согласно мнению А.В. Хуторского, компетенция представляет собой предварительно определенное социальное требование в области образования студента, необходимое для его эффективной продуктивной работы в определенной сфере. Компетентность - это собрание индивидуальных характеристик студента (его ценностных ориентаций, знаний, умений, навыков и талантов), которые формируются через его опыт в определенной сфере, имеющей важность как для общества, так и для личности [39].

В законе РФ «Об образовании в Российской Федерации» (273 – ФЗ), компетенция рассматривается как «готовность действовать на основе имеющихся знаний, умений, навыков при решении задач общих для многих видов деятельности» [36].

Компетенции можно разделить на общие, необходимые для овладения специалистами всех профессий, и профессиональные, связанные с определенными профессиональными навыками.

Общие компетенции в образовании являются навыками и знаниями, которые необходимы учащимся для успешного преодоления требований и вызовов общественной и профессиональной жизни. Эти компетенции развиваются через активное участие в учебной деятельности, экстраурочных мероприятиях и реальных ситуациях.

Характерными чертами общих навыков в рамках ФГОС СПО по различным специальностям являются следующие особенности: инвариантный список навыков, которые применимы ко всем специальностям СПО и включают десять компетенций; различия в формулировках некоторых общих навыков между укрупненными группами специальностей, такими как педагогика и образование, медицина, культура и искусство и т.д.; наличие дополнительных навыков в некоторых укрупненных группах специальностей, которые отражают особенности подготовки.

Образование и приобретение универсальных навыков сопровождают нас на протяжении всей своей жизни человек неизменно приобретает знания и навыки, начиная с детского сада и школы, а затем продолжая в техникуме и профессиональной деятельности. Основной целью приобретения таких универсальных навыков является обеспечение успешной адаптации выпускника в обществе. Необходимо, чтобы студент после окончания обучения обладал не только знаниями, но и умениями, соответствующими требованиям федеральных образовательных стандартов, но и относиться к своей профессии как к личным и социальным ценностям, быть способным выполнять профессиональные задачи, осваивать инновации и творчески подходить к решению проблем, а также стремиться к постоянному повышению своей квалификации.

Экспертность в профессиональной сфере представляет собой комплексный параметр, отражающий деловые и личностные характеристики

работника, а также оценивающий его уровень познаний, навыков и опыта, требуемых для достижения цели в данной области деятельности. Важную роль также играют этические принципы и взгляды сотрудника [31].

Анализ Гуриным профессиональной компетенции предполагает определение ее как способности и готовности дипломированного специалиста использовать приобретенные знания, умения и опыт в сфере своей профессии. Это включает в себя способность выполнить свою работу в соответствии с требованиями должности и объединение когнитивных и деятельностных компонентов, личностных характеристик и опыта [11].

Развитие навыков и профессиональных компетенций является непрерывным процессом, требующим вложения времени, усилий и самообразования. Тем не менее, развитие профессиональных компетенций позволяет достичь успеха и конкурентоспособности на рынке труда, а также реализовать поставленные цели в своей области деятельности. Формирование профессиональных компетенций включает ряд этапов, как обучение, практическая деятельность, индивидуальное изучение и накопление опыта со временем.

Составляющими структуры профессиональной компетентности являются следующие факторы: Индивидуальные таланты, такие как ценности, личные интересы, креативность и мастерство, а также профессиональные знания, включающие в себя приобретение теоретических и практических навыков, являются фундаментом для умственной деятельности и определяют уровень подготовки и компетентность в конкретной профессиональной сфере.

А. В. Хуторской предлагает следующую трехуровневую иерархию компетенций:

– ключевые компетенции (общее содержание образования); – обще предметные компетенции (определенный круг учебных предметов и образовательных областей);

– предметные компетенции (частые по отношению к двум предыдущим, которые имеют конкретное описание и возможность формирования в рамках учебных предметов) [40].

Профессиональные компетенции представляют собой комплекс специализированных знаний и умений, освоенных студентами в определенной области, с целью развития будущей профессиональной карьеры и способности принимать обоснованные решения в разнообразных ситуациях. Помимо этого, существует трехуровневая иерархия компетенций, включающая ключевые, общепредметные и предметные навыки.

1.3 Нормативная документация ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» как содержательная основа разработки электронного учебного пособия «Компьютерные сети»

Разработка электронного пособия для обучения проводилась в соответствии с учебной программой, частью профессионального модуля «ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры»» по разделу МДК.01.01. «Компьютерные сети» для специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование». Рабочая программа ПМ.01 представлена в приложении 1 выпускной квалификационной работе.

По прохождению программы профессионального модуля студент должен – овладеть определенной профессиональной деятельностью (ОПД), а именно сетевым администрированием, включая общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК). Список общих и профессиональных компетенций со знаниями и умениями представлен в таблицах 1-3

Перечень общих и профессиональных компетенций со знаниями и умениями представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Общие компетенции

Код	Наименования общих компетенция
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Таблица 2 – Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры
ПК 1.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
ПК 1.2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК 1.3.	Обеспечить защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.
ПК 1.4.	Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке.
ПК 1.5.	Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

Таблица 3 - Результат освоения профессионального модуля

Овладеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> – Проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей; – Установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей; – Выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; – Обеспечения безопасного хранения и передачи информации в локальной сети; – Использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.
Уметь	Проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;
Уметь	Использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.
Знать	Общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям
	Архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры
	Базовые протоколы и технологии локальных сетей
	Принципы построения высокоскоростных локальных сетей
	Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы

При разработке электронного учебного пособия «Компьютерные сети» был взят за основу раздел МДК.01.01 Компьютерные сети, был составлен календарно-тематический план профессионального модуля «ПМ.01. Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» для специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (таблица 4).

Таблица 4 – Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Наименование разделов	Кол-во часов	Обеспечение занятия
	Тема: Введение в сетевые технологии	9	
1	Компьютерные сети. Виды компьютерных сетей	2	ПК, Программное обеспечение
2	Консольный доступ	4	ПК, Программное обеспечение
3	Сетевые протоколы и коммуникации	3	ПК, Программное обеспечение

Продолжение таблицы 4

	Тема: Принципы маршрутизации и коммутации	14	
1	Введение в коммутируемые сети. Объединённые сети.	4	ПК, Программное обеспечение
2	Основные концепции и настройка коммутации.	4	ПК, Программное обеспечение
3	Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики.	6	ПК, Программное обеспечение

Выводы по главе 1

В теоретической части были рассмотрены возможности применения ЭУП в качестве средства для формирования профессиональных компетенций студентов в профессиональной образовательной организации. Был выполнен обзор научных и методических материалов, а также технической литературы, посвященных разработке электронного учебного пособия по дисциплине «Компьютерные сети».

После изучения теоретического и методического материала, в научно-исследовательской работе электронное пособие для обучения может частично или полностью дополнить, или заменить учебник. Данное руководство должно отвечать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и содержанию программы учебной дисциплины, утвержденной образовательной организацией в соответствии с установленным порядком.

В ходе исследования была раскрыта сущность, структура и особенности электронных учебных пособий. Также были проанализированы их достоинства и недостатки. Основными дидактическими принципами, которым должны соответствовать электронные учебные пособия, являются наглядность, доступность, систематичность и последовательность структуры, научность и связь теории с практикой.

Преимущества электронного учебного пособия: портативность и доступность: электронные учебные пособия можно хранить на устройствах,

таких как смартфоны, планшеты или ноутбуки, что позволяет иметь к ним доступ в любом месте и в любое время; электронные учебники могут быть легко обновляемы и подвергаться корректировке, чтобы соответствовать последним переменам и прогрессу в определенной области знаний; в электронных учебниках могут содержаться интерактивные компоненты, такие как тесты и самопроверочные вопросы, способствующие взаимодействию и активному участию студента; удобство использования: электронные пособия зачастую обладают удобной функцией поиска, возможностью закладок и оперативного перехода к нужному разделу, что позволяет эффективно распоряжаться временем и легко находить нужную информацию; экономия ресурсов: электронные пособия не требуют распечатки на бумаге, что способствует снижению потребления бумаги и других материалов, что благоприятно сказывается на окружающей среде; увеличение доступности: электронные учебные пособия могут быть легко переведены на различные языки и могут быть доступны для использования студентами со всего мира. Это увеличивает доступность образования и помогает преодолеть языковые и географические барьеры; экономическая выгода: электронные учебники часто стоят дешевле, чем традиционные печатные пособия, что делает образование более доступным для большего числа студентов.

Далее были проанализированы понятия «профессиональная компетенция», «компетенция», а также рассмотрены формирования профессиональных компетенций студентов в профессиональной образовательной организации.

В третьем параграфе была изучена нормативная документация профессионального модуля ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» как основы разработки электронного учебного пособия «Компьютерные сети».

Исследованы тематический план и рабочая учебная программа специального модуля ПМ.01, посвященного выполнению работ по проектированию сетевой инфраструктуры. Данный модуль разработан в

соответствии с требованиями ФГОС СПО для специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Анализ электронного учебного пособия в контексте развития профессиональных компетенций студентов позволил выявить его значимость и потенциал в профессиональном образовании. Были выявлены преимущества и возможности применения данного средства в СПО.

ГЛАВА 2. ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ

2.1 Выбор и обоснование среды разработки электронного учебного пособия «Компьютерные сети»

Электронное учебное пособие по дисциплине «Компьютерные сети» раздела ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» подходит для студентов любой формы обучения направления подготовки 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Электронное пособие для обучения может быть использовано в качестве учебного материала не только в классах, где есть персональные компьютеры, но и во время самостоятельной работы студентов как на очной, так и на заочной форме обучения. Оно помогает студентам организовать свою работу с учебными материалами и приобрести новые знания.

Существуют разные способы формирования электронного учебника, которые можно разбить на категории. Путем применения комплексного подхода, включающего такие факторы, как цель и функции, требования к техническому обеспечению и особенности использования, можно провести классификацию согласно этим критериям [7]:

- технологии программирования;
- средства визуализации данных;
- интерактивные средства работы с текстом и мультимедиа;
- инструменты для разработки электронных учебников.

После ознакомления с теоретическим и методическим материалом разработки электронного учебного пособия, было положено начало созданию электронного учебного пособия.

Благодаря использованию данного электронного учебного пособия, учащимся открывается возможность ознакомиться с материалом по дисциплине «Компьютерные сети» ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» раздела МДК 01.01. «Компьютерные сети» как режиме

онлайн, так и на очных занятиях, с возможностью выбора удобного для них темпа обучения.

Существует множество платформ, позволяющих разрабатывать электронные пособия для обучения. Вот несколько известных из них:

1. Adobe Captivate: Adobe Captivate - это профессиональное программное обеспечение для создания интерактивных электронных учебных пособий. Оно позволяет создавать мультимедийные материалы, такие как видеоуроки, симуляции, интерактивные задания и т. д. с использованием различных типов мультимедийных элементов.

2. Articulate Storyline: Articulate Storyline - это еще одно популярное программное обеспечение для создания интерактивных электронных учебных пособий. С его помощью можно создавать персонализированные курсы, интерактивные симуляции, мультимедийные презентации и многое другое.

3. Lectora Inspire: Lectora Inspire - это еще одна система авторинга, позволяющая создавать интерактивные электронные учебные пособия. Она имеет мощные функции для создания мультимедийных материалов, добавления интерактивных элементов и тестов.

4. iSpring Suite: iSpring Suite - это набор инструментов для создания электронных учебных пособий в PowerPoint. Он позволяет добавлять интерактивные элементы, мультимедийные материалы и проводить онлайн-тестирование.

5. Help+manual - это специальная программа, которая используется для создания справочных руководств в различных форматах, таких как chm, pdf, rtf, а также в виде исполняемых файлов электронных книг. Она обладает встроенными возможностями редактирования xml и поддержкой unicode для кодирования текста. Кроме того, в ней есть функции вкладок и шаблонов.

Для создания электронного учебного пособия была выбрана программа Help+Manual. Help + Manual - это многофункциональная и гибкая программа, предназначенная для разработки ЭУП. Она предоставляет пользователю

удобный интерфейс, позволяющий создавать профессионально оформленные и интерактивные учебные материалы.

Высокие стандарты редактирования и форматирования контента, предоставляемые системой help + manual, позволяют создать профессионально оформленные учебные материалы. Качественное использование текста, изображений, таблиц и гиперссылок обеспечивает понятность и наглядность представленной информации. Удобство использования редактора позволяет быстро и эффективно создавать, и редактировать материалы в любых языках, что делает систему help + manual идеальным инструментом для многоязычных проектов.

Использование интерактивных элементов, таких как всплывающие подсказки и выпадающие списки, позволяют сделать учебный материал более привлекательным и удобным для пользователей. Возможность добавления видео и других мультимедийных элементов позволяет обогатить материалы и обеспечить более полное понимание основных тем и концепций.

Система help + manual позволяет генерировать учебные материалы в различных форматах, что обеспечивает широкие возможности распространения и использования материалов согласно предпочтениям и потребностям пользователей. У программы имеется возможность регулирования версий, что придаёт способность легко выявлять и регулировать модификации в педагогических пособиях, гарантируя их актуальность и соответствие современным требованиям.

Адаптивный дизайн, доступный в help + manual, позволяет материалам выглядеть превосходно на разных устройствах. Это важно, учитывая разнообразие технических устройств, на которых пользователи могут обращаться к учебному материалу. Благодаря адаптивному дизайну, материалы прекрасно адаптируются к размерам и разрешениям экранов компьютеров, планшетов и смартфонов.

Help+Manual позволяет создавать привлекательные и полезные материалы, которые помогут обучающимся освоить и усвоить информацию с легкостью и интересом.

2.2 Структура и содержание электронного учебного пособия «Компьютерные сети»

При разработке электронного учебного пособия по дисциплине «Компьютерные сети» была выбрана иерархическая структура (рисунок 1).

-
- ▣ Предисловие
 - ▣ 1. Форма участия - индивидуальная
 - ▣ 1.1. Задание
 - ▣ 1.2. Модули задания и необходимое время
 - ▣ 2. Задание и описание модуля А "Введение в сетевые технологии"
 - ▣ 2.1. Инструкция для участника
 - ▣ 2.2. Оборудовани, приборы, ПО и материалы
 - ▣ 2.3. Схема оценки
 - ▣ 2.4. Описание алгоритма выполнения задания модуля А
 - ▣ 2.4.1. Компьютерные сети. Виды компьютерных сетей.
 - ▣ 2.4.2. Консольный доступ.
 - ▣ 2.4.3. Сетевые протоколы и коммуникации.
 - ▣ 3. Задание и описание модуля В "Принципы маршрутизации и коммутации"
 - ▣ 3.1. Инструкция для участника
 - ▣ 3.2. Оборудовани, приборы, ПО и материалы
 - ▣ 3.3. Схема оценки
 - ▣ 3.4. Описание алгоритма выполнения задания модуля В
 - ▣ 3.4.1. Введение в коммутируемые сети. Объединенные сети.
 - ▣ 3.4.2. Основные концепции и настройка коммутации
 - ▣ 3.4.3. Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики
 - ▣ О программе
 - ▣ Об разработчике

Рисунок 1 - Структура электронного учебного пособия

Электронное учебное пособие состоит из 4-х разделов:

1. Раздел «Предисловие» содержит подробную информацию о электронном учебном пособии, а так информацию о составляющих данных, используемых для разработки.

2. Раздел «Форма участия - индивидуальная» содержит информацию о практических заданиях.

3. Раздел «Задание и описание модуля, А «Введение в сетевые технологии».

4. Раздел «Задание и описание модуля, В «Принципы маршрутизации и коммутации»

Разделы 3-4 содержат описание алгоритма действий для выполнения заданий и дополнительную информацию:

- инструкции для участника;
- оборудование, приборы, программное обеспечение;
- схема оценки.

Раздел «О программе» содержит информацию об использовании электронного пособия и включает информацию об авторе.

Для начала работы с электронным учебным пособием нужно открыть файл «EIPosobie.chm» (рисунок 2).

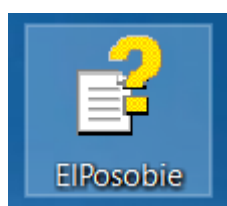


Рисунок 2 - Файл «EIPosobie.chm»

Запустив файл открывается электронное учебное пособие «Компьютерные сети», в приложении имеется центральное меню, а также панель с разделами и темами дисциплины. Чтобы вернуться в главное окно приложения, вы можете либо перейти между окнами, либо закрыть текущее окно (рисунок 3).

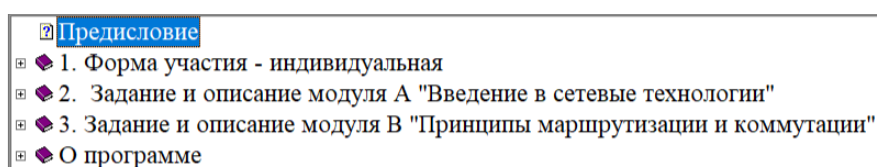


Рисунок 3 - Главное окно

Во вкладке «О программе» (рис.4) в главном меню приложения, можно получить информацию по работе в программе и «О разработчике»

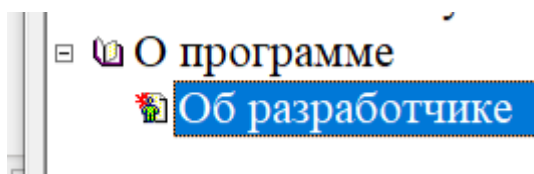


Рисунок 4 – Вкладка «О программе»

Изучив главное меню приложения, мы возвращаемся к окну, которое содержит содержание для изучения предмета. Этот материал представлен в виде

иерархической структуры, что позволяет быстрее и проще получать доступ к нужным разделам и темам предмета, а также переключаться между ними. Для начала работы необходимо выбрать раздел предмета в специальной панели, нажав на символ "+" слева от названия раздела или дважды щелкнув на разделе, чтобы раскрыть список тем предмета в данном разделе (рис.5)

- ▣ 2. Задание и описание модуля А "Введение в сетевые технологии"
 - ▣ 2.1. Инструкция для участника
 - ▣ 2.2. Оборудовани, приборы, ПО и материалы
 - ▣ 2.3. Схема оценки
 - ▣ 2.4. Описание алгоритма выполнения задания модуля А

Рисунок 5 – Разделы учебного пособия

Теперь мы будем изучать способы раскрытия списка тем. Для этого перед названием каждой темы поставим знак «+». В дальнейшем, чтобы изучить конкретный материал, нужно будет кликнуть на его название мышью. (рис.6)

- ▣ 2.4. Описание алгоритма выполнения задания модуля А
 - ▣ 2.4.1. Компьютерные сети. Виды компьютерных сетей.
 - ▣ 2.4.2. Консольный доступ.
 - ▣ 2.4.3. Сетевые протоколы и коммуникации.

Рисунок 6 – Раскрытые разделы

После выбора учебного содержания в правой панели разделов будет появляться панель с данным материалом. Учебный материал включает в себя теоретическую составляющую, а также иллюстрации для наглядности и визуальной поддержки при изучении нового материала (рис.7)

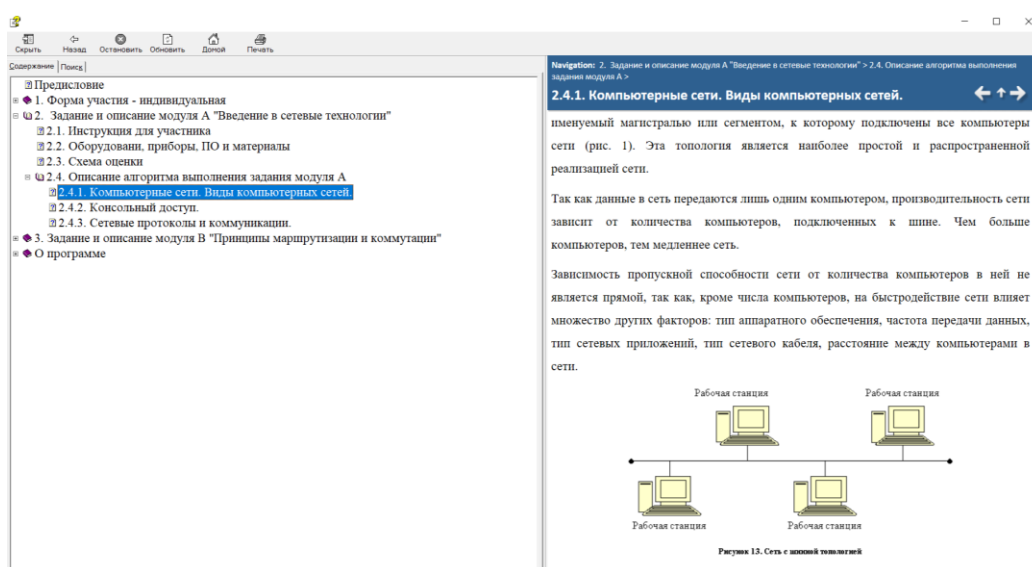


Рисунок 7 – Содержание тем разделов

2.3 Апробация электронного учебного пособия «Компьютерные сети» на базе КОГПОБУ «ВАПК» и анализ результатов

Цель апробации электронных учебников заключается в определении, способно ли электронное устройство не только заменить все традиционные бумажные учебники, но и значительно расширить их возможности для интерактивного формирования межпредметных навыков учащихся, поощряя их активный самостоятельный познавательный процесс [2].

ЭУП обязательны к апробации по нескольким причинам.

Проверка качества контента: Апробация помогает убедиться, содержание электронного учебного материала соответствует требованиям, принятым в академической среде, и проявляет достаточную степень качества для его использования в процессе обучения. Приспособленность к потребностям обучающихся: путем проведения апробации можно оценить, насколько эффективно электронный учебный материал соответствует потребностям и способностям обучающихся, учитывая их разнообразие и индивидуальные характеристики.

Адаптация к потребностям обучающихся: Апробация позволяет оценить, насколько эффективно электронное учебное пособие соответствует потребностям и способностям обучающихся, учитывая их разнообразие и индивидуальные особенности.

Обратная связь: Апробация позволяет получить обратную связь от преподавателей и студентов, что позволяет улучшить и доработать электронное учебное пособие, учитывая их мнения и рекомендации.

При определении практической значимости, исследование позволяет судить о степени полезности и использования электронного пособия в обучении и развитии навыков.

В целом, апробация играет важную роль в обеспечении качества и эффективности электронных учебных пособий, а также создании оптимальных условий для их использования в образовательном процессе.

Апробация включала в себя следующие этапы:

1. Предварительное тестирование. Перед началом основной апробации ЭУП было протестировано его создателем и группой пользователей. В процессе исследования обнаружили недостатки и ошибки в функционировании электронного пособия для обучения.

2. Основная апробация. Целевая аудитория получает доступ к предоставляемому учебному пособию непосредственно. Учащиеся активно используют данное пособие в процессе обучения, а их мнения и рекомендации записываются. Также перед применением важно провести инструктаж по работе за компьютером и знакомство группы с темой дисциплины. Нужно следить за уровнем вовлеченности студентов и пониманием ими материала. Если кто-то не понимает или имеет проблемы, это может потребовать дополнительных объяснений или индивидуального подхода к обучению. Отмечать вопросы студентов и проблемы в работе поможет эффективно управлять занятием и следить за подготовкой студентов.

3. Анализ результатов. После проведения основной апробации анализируются полученные данные, выявляются сильные и слабые стороны электронного пособия. На основе анализа разрабатываются рекомендации по улучшению пособия.

Основная задача апробации электронного учебного пособия - проверка его эффективности и пригодности для использования в образовательном процессе.

Апробация ЭУП «Компьютерные сети» была проведена на базе КОГПОБУ «ВАПК» в ходе подготовки по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Электронное учебное пособие использовалось в группе №301 при изучении тем: «Введение в сетевые технологии», «Принципы маршрутизации и коммутации».

Во время первого занятия для студентов группы №301 осуществлялся небольшой курс о безопасном использовании компьютера. Также проводились проверочные испытания по основным темам предмета, чтобы оценить уровень знаний студентов.

В ходе учебных занятий группа 301 использовала функционал разработанного ЭУП, где были представлены теоретические материалы, практические задания и тесты.

Перед началом занятий преподаватель предоставлял студентам план работы, а по окончании проверял результаты.

На последнем занятии было проведено итоговое тестирование по всем изученным темам электронного учебного пособия.

Также была получена обратная связь от обучающихся группы №301, где студенты ответили на вопросы: Было ли вам удобно работать в Электронном учебном пособии? С какими сложностями вы столкнулись при работе в ЭУП?

Результаты итогового тестирования группы 301 представлены (таблице 5).

Таблица 5 – Результаты проведение итогового тестирования (группа 301)

№ п/п	ФИО студента	Баллы	Оценка
1	Студент 1	84	5 (отлично)
2	Студент 2	75	5 (отлично)
3	Студент 3	68	4 (хорошо)
4	Студент 4	72	5 (отлично)
5	Студент 5	70	5 (отлично)
6	Студент 6	87	5 (отлично)
7	Студент 7	63	4 (хорошо)
8	Студент 8	71	5 (отлично)
9	Студент 9	82	5 (отлично)
10	Студент 10	21	3 (удовлетворительно)
11	Студент 11	54	4 (хорошо)
12	Студент 12	78	5 (отлично)
13	Студент 13	44	4 (хорошо)
14	Студент 14	90	5 (отлично)
15	Студент 15	56	4 (хорошо)

В группе 302 студенты использовали традиционную методику с применением учебно-методического обеспечения. Они активно пользовались

собственными конспектами на занятиях и выполняли практические задания, представленные в раздаточном материале.

Результаты тестирования группы 302 представлены (таблице 6).

Таблица 6 - Результаты проведение итогового тестирования (группа 302)

№ п/п	ФИО студента	Баллы	Оценка
1	Студент 1	77	5 (отлично)
2	Студент 2	53	4 (хорошо)
3	Студент 3	68	4 (хорошо)
4	Студент 4	74	5 (отлично)
5	Студент 5	61	4 (хорошо)
6	Студент 6	50	4 (хорошо)
7	Студент 7	47	4 (хорошо)
8	Студент 8	63	4 (хорошо)
9	Студент 9	48	4 (хорошо)
10	Студент 10	39	3 (удовлетворительно)
11	Студент 11	58	4 (хорошо)
12	Студент 12	65	4 (хорошо)
13	Студент 13	66	4 (хорошо)
14	Студент 14	84	5 (отлично)
15	Студент 15	41	4 (хорошо)
16	Студент 16	40	4 (хорошо)
17	Студент 17	24	3 (удовлетворительно)

В таблице 7 отображен перевод баллов в оценку, результатов итогового тестирования.

Таблица 7 – Перевод баллов в оценку

Компетенция	Максимальное количество баллов	«2»	«3»	«4»	«5»
Сетевое и системное администрирование	100	0 – 19.99	20 – 39.99	40 – 69.99	70 - 100

В таблице 8 выполнено сравнение оценок итогового тестирования 301 и 302 групп.

Таблица 8 – Сравнение оценок 301 и 302 группы.

Группа	Кол-во обучающихся	Оценка «5»	Оценка «4»	Оценка «3»	Оценка «2»	Качественная успеваемость, %
Группа 301	15	9	5	1	0	100
Группа 302	17	3	12	2	0	100

На рисунке 8 отображена диаграмма сравнения результатов итогового тестирования группы 301 и группы 302 по баллам.

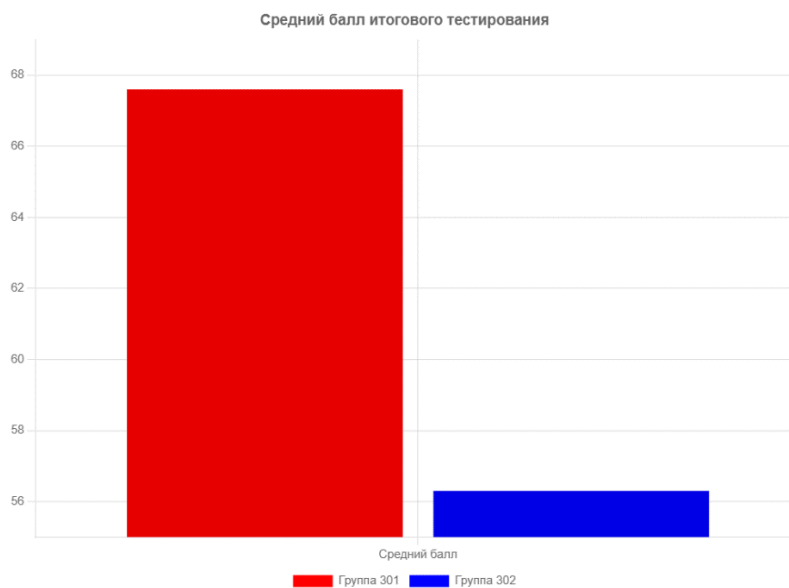


Рисунок 8 – Сравнение результатов итогового тестирования

На рисунке 9 отображено сравнение результатов оценок группы 301 и группы 302.

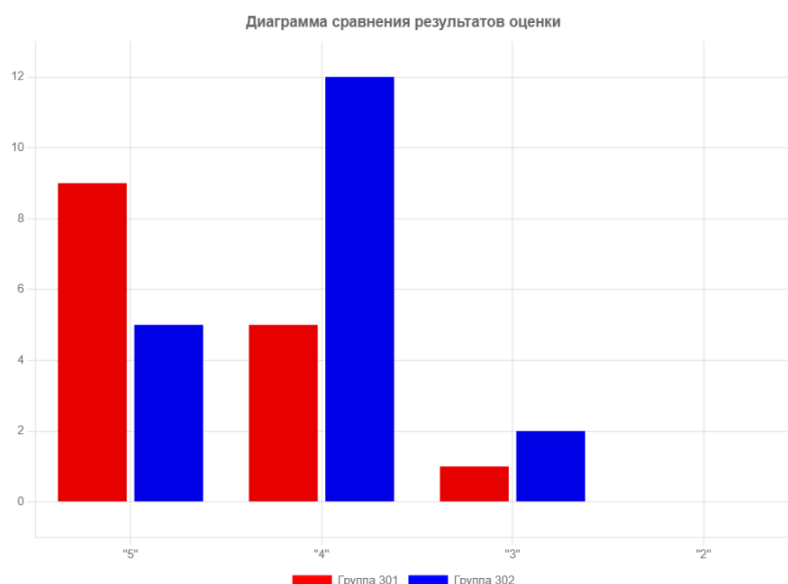


Рисунок 9 – Диаграмма сравнения оценок за итоговое тестирование

Результаты апробации ЭУП свидетельствуют о успешном применении. Студенты проявили интерес в работе, с увлечением воспринимали новую информацию. Также по результатам апробации можно сделать вывод о повышении качества подготовки студентов.

Выводы по главе 2

Во втором разделе дипломной работы было проведено исследование и обоснован выбор инструментов для разработки электронного учебного пособия «Компьютерные сети». Определена структура и содержание этого учебного пособия, а также описаны шаги процесса его практического испытания на базе КОГПОБУ «ВАПК».

Проанализировав, средством разработки ЭУП была выбрана программная среда Help&Manual, которая предназначена для создания справочников.

Во втором параграфе, описываются процессы разработки, организация и содержание ЭУП, по дисциплине «Компьютерные сети». Соответствующее пособие предназначено для формирования профессиональных компетенций будущих специалистов в области сетевого и системного администрирования. В нем содержатся материалы по темам «Введение в сетевые технологии» и «Принципы маршрутизации и коммутации», практические работы, тесты и

контрольные вопросы по темам, которые направлены на формирование профессиональных компетенций студентов. Также, электронное пособие содержит всю необходимую информацию о разработчике, критерии оценки результатов работы.

Апробация электронного учебного пособия проводилась на базе КОГПОБУ «ВАПК» г. Кирово-Чепецка для групп специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

В целом, результаты апробации позволяют сделать выводы о положительном влиянии применения созданного электронного учебного пособия по дисциплине «Компьютерные сети», в котором акцент был сделан на влияние данного учебника на развитие профессиональных навыков студентов в учебном заведении, специализирующемся на профессиональном образовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возникновение новых технологических возможностей сопровождается появлением способности разрабатывать интерактивные и мультимедийные ресурсы, которые могут быть применены для целей образования. Электронные учебные пособия могут содержать видео, аудио, анимации и другие интерактивные элементы, которые помогают учащимся лучше понять материал.

Удобство доступа: электронные учебные пособия могут быть доступны в Интернете, что позволяет учащимся иметь к ним доступ в любое время и из любого места. Это удобно для самостоятельного изучения материала, повторения или подготовки к экзаменам.

Индивидуализация обучения: электронные учебные пособия могут быть адаптированы под разные уровни и потребности учащихся. Они могут предлагать различные варианты заданий, подборку дополнительных материалов или интерактивные упражнения, которые помогают учащимся развивать конкретные навыки.

Сокращение затрат: электронные учебные пособия могут сократить необходимость в печатных материалах и их физическом распространении. Это позволяет снизить расходы на печать и доставку материалов, а также продлить срок их актуальности, поскольку электронные материалы могут легко обновляться и вноситься изменения.

Взаимодействие и обратная связь: электронные учебные пособия могут предложить возможности для взаимодействия между учащимися, преподавателями и другими обучающимися. Они могут содержать функции обратной связи, которые позволяют учащимся получать оценку и комментарии по выполненным заданиям, а также задавать вопросы и разрешать возникающие трудности.

Необходимость разработки электронного пособия возникает в связи со всем вышеперечисленным. Поэтому актуальность данного исследования очевидна. В теоретической части выпускной квалификационной работы были рассмотрены варианты применения электронного учебного пособия. В работе

было исследовано формирование профессиональных навыков у студентов, проходящих обучение в образовательных учреждениях. Также проведен анализ научной литературы, касающейся проблем, связанных с разработкой и применением электронных учебных пособий по предмету «Компьютерные сети» в учебном процессе. Были проанализированы принципы, концепции и суть разработки ЭУП, связанных с профессиональным обучением. Были исследованы особенности формирования профессиональных компетенций в процессе обучения, проведен анализ нормативных документов профессионального модуля ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры», являющихся содержательным основанием для разработки ЭУП. Была осуществлена аналитическая оценка учебной программы и тематического плана, модуля ПМ.01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры».

В практической части выпускной квалификационной работы была выбрана и обоснована среда для разработки ЭУП. Электронное учебное пособие было реализовано в программе Help+Manual. Продемонстрированы разделы и их содержание в электронном учебном пособии «Компьютерные сети», дан краткий инструктаж по функционалу разработанной программы.

Апробация выполнена на базе КОГПОБУ «Вятский автомобильно-промышленный колледж» г. Кирово-Чепецка. На основе проведенной апробации можно сказать, что разработанное электронное учебное пособие для изучения дисциплины «Компьютерные сети» эффективно способствует формированию профессиональных компетенций студентов в профессиональной образовательной организации.

Таким образом, созданный программный продукт в полной мере соответствует поставленным целям и готов к применению. Результатом разработки является готовое электронное пособие. Поставленная цель достигнута, задачи успешно решены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алешин, Л.И. Информационные технологии: Учебное пособие [Текст] / Л.И. Алешин. - М.: Маркет ДС, 2011. – 384с.
2. Апробация электронных учебников в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации [Текст] / Федеральный институт развития образования. – Москва: Федеральный институт развития образования, 2012. – 56 с.
3. Батышев С.Я Подготовка рабочих широкого профиля в условиях перехода к рыночной экономике / С.Я. Батышев. –М.: Проф. Образование, 1993. -394с.
4. Баяндин Д.В. О структуре виртуальной среды обучения и об одном подходе к классификации программно-педагогических средств обеспечения предметного обучения // Вестник Пермского государственного педагогического университета. Серия "Информационные компьютерные технологии в образовании". – 2005. – №1. – С. 31-49
5. Богачев А.Л. Разработка электронного учебника по курсу [Текст] / А.Л. Богачев, Ю.В. Добржинский – Вологда: Вологдинские чтения, 2019. –95 с.
6. Бойко Е.В. Объектно-ориентированный подход к созданию электронных учебников // Вестник Красноярского государственного педагогического университета. – 2011 №2. – С. 39–46.
7. Бужинская Н.В., Макаров И.Б. Обзор программных средств создания электронных учебников // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 4-1. – С. 29-32; URL: <https://expeceducation.ru/ru/article/view?id=9733> (дата обращения: 30.05.2024).
8. Вишнякова С. М. Профессиональное образование: словарь: ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С.М. Вишнякова. Москва: Изд-во Науч. Метод. Центра сред. Проф. Образования, 1999. 538 с.
9. Голикова А.В. Особенности современного электронного учебника // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-2.; URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=12425> (дата обращения: 14.05.2024).

10. Гриншкун, В.В. Подготовка педагогов к применению электронных ресурсов для обучения информатике студентов вузов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – МГПУ. Москва. – 2009. – №17. – С. 29-34
11. Гурина Р. В. Как измерить профессиональную компетентность? / Р. В. Гурина // Высшее образование в России. 2008. № 10. С. 82–89.
12. Девяткин Е.М. Комплекс электронных лабораторных установок по общей физике [Электронный ресурс] / Е.М. Девяткин, С.Л. Хасанова, Н.В. Чиганова // Современные проблемы науки и образования. – 2016 №4. – URL: <http://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=24956> (дата обращения: 24.05.2024).
13. Деревнина А. Ю. Принципы создания электронных учебников [Текст] / А. Ю. Деревнина // Открытое образование: проектирование учебников. — 2013. — №4. — С. 14-17.
14. Ершова О.В., Муллина Э.Р. Компетентностный подход как условие повышения качества подготовки студентов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология, 2015. - №1. – С.134
15. Жигулина, О. В. Применение электронных учебников в образовательном процессе / О. В. Жигулина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2012. — № 11 (46). — С. 389-391. — URL: <https://moluch.ru/archive/46/5732/> (дата обращения: 20.05.2024).
16. Зайнудинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников: монография. – Астрахань: Изд-во «ЦНТЭП», 1999. – 364с.
17. Зайцева, Л.В. Разработка и использование электронных учебников/ Л.В. Зайцева, В.Н. Попко. -М.:2006. -462 с.
18. Зимина О.В., Кириллов А.В. «Рекомендации по созданию электронного учебника» М.: Изд-во МЭИ, 2003.

19. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: учеб. пособие для вузов / под ред. А. Н. Ковшова. – М.: Академия, 2005. – 336 с.
20. Изотов, И.В. Основные технологии построения учебного процесса с использованием мультимедийных средств обучения/ И.В. Изотов. -М.: Интеграция образования, 2009. - 362 с.
21. Ильина М.А. Электронные учебные пособия, и их важность в учебном процессе [Электронный ресурс] // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2012 № 3. – URL: <http://journal.kuzspa.ru/articles/87/> (дата обращения: 24.05.2024).
22. Класов А. Б., Класова О. В. Использование системы дистанционного обучения в учебном процессе // Научный альманах. 2016. № 32. С. 165-169.
23. Козлова Е.И. Электронные учебные издания в современном вузе: учебно-методическое пособие – М.: Форум, 2013. – 207 с.
24. Красильникова В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие / В.А. Красильникова. – М.: ООО «Дом педагогики», 2006. – 231 с.
25. Ланкин В., Григорьева О. Электронный учебник: возможности, проблемы, перспективы. // Высшее образование в России, 2008, №2
26. Майстренко А.В. Информационные технологии поддержки инженерной и научно-образовательной деятельности [Текст] / А. В. Майстренко, Н. В. Майстренко, И. В. Дидрих. – Тамбов: [б.и.], 2014. - 81 с.
27. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие для студентов вузов / Е.С. Полат, М. Ю. Бухаркина – 3-е изд. М.: – Академия, 2008. – 269 с.
28. Помелова М.С. Интерактивные средства обучения в инновационной образовательной среде // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2011. – № 4. – С. 177-180.

29. Роберт И.В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации // Информатика и образование. – 2008. – №5. – С. 3-1
30. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: учеб. пособие / И.С.Сергеев. —СПб.: Питер, 2004. -316 с.
31. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Мищенко А.И., Шиянов Е.Н. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений. - 3-е изд. - М.: Школа - Пресс, 2000 - 512 с.
32. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высш. образование сегодня, 2004. – № 3. – С. 20-26.
33. Трайнев В. А., Теплышев В. Ю., Трайнев И. В. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011. – 320 с
34. Уваров А.Ю., Водопьянов Г.М. Распространение инновационных учебно-методических материалов. – М.: Университетская книга, 2008. – 176 с.
35. Урбанович П.П. Компьютерные сети: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по техническим специальностям / П.П. Урбанович, Д.М. Романенко, Е.В. Кабак. – Минск: БГТУ, 2011. – 399 с.
36. Федеральный закон Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г № 273-ФЗ);
37. Фергюсон Д. Практическое пособие по развитию компетенций [Текст] / Д. Фергюсон. – М.: Карьера Пресс, 2012. – 640 с.
38. Хожиев А.Х. Особенности, преимущества и эффективность электронных учебников по специальным дисциплинам, применяемых в профессиональных колледжах [Текст] / А.Х. Хожиев // Молодой ученый, 2012. – 313 с.
39. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-

40. Шкрабо М.М., Бердникова Н.Б., Гуринович А.В. От электронного учебника – к электронному образованию // Педагогический имидж. – Иркутск: ГАУДПО Иркутской области «Институт развития образования Иркутской области», 2015. – 54-56 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктур

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры

1.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа, час.	Экзамен по профессиональному модулю, час.		
			Обучение по МДК			Практическая подготовка						
			Всего час.	В том числе		Лаб. раб./ практические занятия	Учебная час.	Производственная (по профилю специальности) час.				
Лаб. раб. / практические занятия	Курсовых работ											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

ОК 01-ОК 11 ПК 1.1 – ПК 1.5	МДК.01.01 Компьютерные сети	182	166	62	20	62			10		6
	МДК.01.02 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	268	258	112		112			10		-
	УП.01 Учебная практика	108					108				
	ПП.01 Производственная практика	180						180			
	ПМ.01. ЭК Экзамен по профессиональ ному модулю	6									6
	Всего:	744	424	174	20	174	108	180	20	-	12

1.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах		
1	2	3		
Раздел 1. Компьютерные сети				
МДК.01.01. Компьютерные сети		158		
Тема 1.1. Введение в сетевые технологии	Содержание	78		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="495 419 544 624">1</td> <td data-bbox="544 419 1839 624"> Компьютерные сети Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей. </td> </tr> </table>	1	Компьютерные сети Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.	6
1	Компьютерные сети Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.			
	2 Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.	4		
	3 Сетевые протоколы и коммуникации Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удаленным ресурсам. Шлюз по умолчанию.	4		
	4 Сетевой доступ Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разновидности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его формирования. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11.	4		
	5 Сетевые технологии Ethernet Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях	6		

	<p>LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широко-вещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса.</p> <p>Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность.</p> <p>Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.</p>	
6	<p>Сетевой уровень</p> <p>Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Rv6. Методы маршрутизации узлов. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6. Устройство маршрутизатора – Процессор, память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора.</p>	4
7	<p>Транспортный уровень</p> <p>Назначение и задачи транспортного уровня.</p> <p>Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.</p>	4
8	<p>IP-адресация</p> <p>Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.</p> <p>Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.</p>	6

	ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.	
9	Разделение IP-сетей на подсети Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.	6
10	Уровень приложений Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имен (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.	4
11	Создание и настройка небольшой компьютерной сети Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH. Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.	6
В том числе практических занятий и лабораторных работ		24
	Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert» Создание простой сети: <ul style="list-style-type: none"> • Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы Tera Term; • Создание сети; Настройка основных параметров коммутатора.	2
	Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров: <ul style="list-style-type: none"> • Определение сетевых устройств и каналов связи; • Обжим сетевого кабеля; • Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах. 	2

	<p>Изучение Ethernet-технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Просмотр MAC-адресов сетевых устройств; • Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark; • Просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows и IOS; • Использование интерфейса командной строки IOS с таблицами MAC-адресов коммутатора. 	2
	<p>Построение сети на базе маршрутизатора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Просмотр таблиц маршрутизации узлов; • Изучение физических характеристик маршрутизатора; • Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора. 	2
	<p>Изучение транспортного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark; • Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark; • Изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark. 	2
	<p>Настройка IP-адресации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами; • Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления; • Определение IPv4/IPv6-адресов; • Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах; • Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert». 	2
	<p>Сегментация IP-сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение калькуляторов подсетей; • Расчёт подсетей IPv4; • Разделение сетей с различными топологиями на подсети; • Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети; <p>Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.</p>	2
	<p>IP-адресация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; • настройка адресации IPv6; • проверка адресации IPv4 и IPv6; • отработка комплексных практических навыков. 	2
	<p>Сегментация IP-сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организация подсети по различным сценариям; • разработка и внедрение структуры адресации VLSM; • внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети; 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • отработка комплексных практических навыков. 	

	<p>Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracert»; • Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах; • Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала • Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей • Изучение процедур восстановления паролей. 	2
	Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект	4
Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации	<i>Содержание</i>	72
	1 Введение в коммутируемые сети Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.	6
	2 Основные концепции и настройка коммутации Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь. Настройка портов коммутатора на физическом уровне. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети. Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора. Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты MAC-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP).	4
	3 Виртуальные локальные сети (VLAN) Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.	4

4	<p>Концепция маршрутизации Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP-адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интерфейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов. Выбор оптимального пути. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP. Распределение нагрузки. Администрирование расстояния (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирования возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.</p>	4
5	<p>Маршрутизация между VLAN Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор. Проблемы маршрутизации между VLAN. Проверка конфигурации коммутатора и настроек маршрутизатора. неполадки в работе интерфейса. Ошибки в IP-адресах и масках подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.</p>	4
6	<p>Статическая маршрутизация Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.</p>	4
7	<p>Динамическая маршрутизация Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления</p>	4

	<p>маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPng. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута.</p>	
8	<p>OSPF для одной области Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации идентификаторы маршрутизатора. Использование интерфейса loopback. Включение OSPF на интерфейсах. Шаблонная маска. Команда «network». Настройка пассивных интерфейсов. Формула расчёта метрики стоимости OSPF. Настройка значений пропускной способности интерфейса. Проверка соседних устройств, настроек протокола, данных процесса и других характеристик OSPF. Сравнение OSPFv2 и OSPFv3. Адреса типа link-local. Топология сети OSPFv3. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах.</p>	4
9	<p>Списки контроля доступа (ACL) Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках. Рекомендации по созданию и размещению ACL-списков. Размещение стандартных и расширенных ACL-списков. Настройка стандартного ACL-списка. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Комментарии к ACL-спискам. Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.</p>	4
10	<p>Протокол DHCP Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адре-</p>	4

	са без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.	
11	Преобразование сетевых адресов IPv4 Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.	4
В том числе практических занятий и лабораторных работ		26
1	Настройка коммутатора: <ul style="list-style-type: none"> • Базовая настройка коммутатора; • Настройка параметров безопасности коммутатора. 	2
2	Настройка безопасности коммутатора: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка протокола SSH; • Настройка функции Switch Port Security; • Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора; Отработка комплексных практических навыков.	2
3	Конфигурация сетей VLAN: <ul style="list-style-type: none"> • Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; • Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; • Реализация системы безопасности сети VLAN; • Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса. 	2
4	Настройка маршрутизатора: <ul style="list-style-type: none"> • Использование команды traceroute для обнаружения сети; • Документирование сети; • Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; • Настройка и проверка небольшой сети; Исследование маршрутов с прямым подключением.	2
5	Настройка маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> • Составление схемы сети Интернет; • Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; • Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CDP. 	2
6	Маршрутизация между VLAN:	2

	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса; • Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала; • Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN. 	
7	Настройка статической маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; • Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; • Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6; • Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6. 	2
8	Настройка динамической маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> • Исследование сходимости; • Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. 	2
9	Настройка протоколов OSPF: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области; • Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области. 	2
10	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: <ul style="list-style-type: none"> • Наглядное представление работы ACL-списка; • Настройка стандартных ACL-списков; • Настройка стандартных именованных ACL-списков; • Настройка ACL-списка для линий VTY; • Настройка расширенных ACL-списков для различных сценариев; • Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков; • Настройка ACL-списков IPv6; • Отработка комплексных практических навыков. 	2
11	Изучение протоколов DHCP: <ul style="list-style-type: none"> • Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; • Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе; • Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4; • Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния; • Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6. 	2
12	Преобразование сетевых адресов: <ul style="list-style-type: none"> • Изучение принципа работы NAT; • Настройка статического и динамического NAT; • Реализация статического и динамического NAT; • Настройка переадресации портов на маршрутизаторе Linksys; • Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT; 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Отработка комплексных практических навыков. 	

	<p>13 Изучение работы с NAT и PAT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настройка динамического и статического NAT; • Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT; • Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT. 	2
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. 3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. 4. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 		8
<p>Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</p>		
<p>МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</p>		302
<p>Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей</p>	<p><i>Содержание</i></p>	128
	<p>1 Введение в масштабирование сетей Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.</p>	12
	<p>2 Избыточность LAN Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.</p>	12
	<p>3 Агрегирование каналов Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel</p>	12

4	Беспроводные локальные сети Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.	12
5	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области	8
6	OSPF для нескольких областей Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.	8
В том числе практических занятий и лабораторных работ		64
1	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	4
2	Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard	4
3	Настройка протокола GLBP	4
4	Определение типовых ошибок конфигурации STP	4
5	Настройка EtherChannel	4
6	Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	2
7	Агрегирование каналов	4
8	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	2
9	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	4
10	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	4
11	Настройка расширенных функций OSPFv2	4
12	Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области	4
13	Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	4
14	Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF	4
15	Настройка OSPFv2 для нескольких областей	4
16	Настройка OSPFv3 для нескольких областей	4
17	Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей	4

Тема 2.2. Соединение сетей.		110
<i>Содержание</i>		
1	Подключение к глобальной сети Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети. Инфраструктуры частных - глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети.	12
2	Соединение «точка-точка» Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу. Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP. Сеансы PPP. Настройка протокола PPP. Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP.	6
3	Решения широкополосного доступа Удалённая работа. Преимущества удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников. Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL. Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.	6
4	Защита межфилиальной связи Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.	12
5	Мониторинг Сети Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.	6
6	Отладка сети Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация по сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей. Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.	12
В том числе практических занятий и лабораторных работ		56
1	Настройка базового PPP с аутентификацией	4
2	Отладка базового PPP с аутентификацией	4
3	Проверка PPP	4
4	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	4
5	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	4
6	Разработка технического обслуживания сети	4
7	Настройка Syslog и NTP	4
8	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети	6

	9	Настройка SNMP	4
	10	Сбор и анализ данных NetFlow	4
	11	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	4
	12	Сбой в работе сети	4
	13	Разработка документации	6
<p>Примерная тематика курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование методов маршрутизации в компьютерных сетях. 2. Исследование методов адресации в компьютерных сетях. 3. Исследование структурных характеристик компьютерных сетей. 4. Проектирование корпоративной сети предприятия (...) с подключением удаленных филиалов по каналам VPN. 5. Проектирование отказоустойчивой кампусной сети предприятия (...). 6. Принципы и алгоритмы маршрутизации в Интернет 7. Разработка локальной сети и организация работы пользователей через сервер терминалов. 8. Проектирование сети для предоставления услуг связи домашним пользователям. 9. Модернизация системы абонентского доступа к сети предприятия (...). 10. Проектирование системы абонентского доступа к локальной сети предприятия (...). 11. Проектирование локальной сети комплекса зданий предприятия (...). 12. Анализ принципов построения систем широкополосного беспроводного доступа стандарта IEEE 802.16e 13. Разработка шлюза объединения разнородных сетей на основе технологии MPLS 14. Применение технологии MPLS при построении корпоративной сети крупного предприятия 15. Исследование методов обеспечения качества обслуживания в IP сетях. 16. Принципы построения современных компьютерных сетей 			30
<p>Самостоятельная учебная работа: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно- исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите.</p>			24

<p>Учебная практика Примерный перечень работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры; 2. участие в организации сетевого администрирования; 3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; 4. участие в управлении сетевыми сервисами; 	90
<ol style="list-style-type: none"> 5. участие в модернизации сетевой инфраструктуры. 	
<p>Производственная практика раздела Примерный перечень работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности; 2. проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях; 3. участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования. 	252
<p>Промежуточная аттестация</p>	18
<p>Всего</p>	630