

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

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС**  
**«ОСНОВЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ UNIX-СЕРВЕРА»**

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

Идентификационный номер ВКР: 619

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

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС**  
**«ОСНОВЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ UNIX-СЕРВЕРА»**

Исполнитель:

обучающийся группы № ЗКТ-401С

Е. Ю. Суслова

Руководитель:

ст. преподаватель

С. С. Венков

Нормоконтролер:

Н. В. Хохлова

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из электронного учебного курса и пояснительной записки на 49 страницах, содержащей 9 рисунков, 3 таблицы, 32 источников литературы.

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС, UNIX-СЕРВЕР.

**Сулова, Е. Ю.** Электронный учебный курс «Основы администрирования Unix-сервера» / Е. Ю. Сулова; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, ин-т инж. пед. образования, каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 49 с.

*Цель работы* — разработать электронный учебный курс для подготовки студентов специальности 09.02.02 Компьютерные сети к сдаче экзамена по разделу «Операционная система Linux» дисциплины «Операционные системы». Для достижения цели была проанализирована литература в области работы с операционной системой Linux. Изучено содержание тестовых вопросов сертификационного экзамена 101 LPIC-1 Linux Professional Institute и конкурсного задания WorldSkills по компетенции «Системное и сетевое администрирование» модуль «Работа с ОС Linux». Проведен анализ учебно-методического комплекса по дисциплине «Операционные системы» и профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств ИКТ систем». Разработаны учебные задачи в соответствии с содержанием конкурсных заданий WorldSkills и сертификационного экзамена. Созданы виртуальные машины и разработан электронный учебный курс по теме.

Разработанный электронный учебный курс может быть использован студентами в рамках самостоятельной работы по соответствующей дисциплине.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Анализ источников по курсу «Основы администрирования Unix-сервера» .	6
1.1 Анализ литературы и интернет-источников .....	6
1.1.1 Анализ литературы.....	6
1.1.2 Анализ интернет-источников.....	14
1.2 Анализ учебно-методического комплекса и профессионального стандарта.....	16
1.3 Обзор аналогичных электронных учебных курсов .....	23
2 Описание электронного учебного курса.....	27
2.1 Педагогический адрес .....	27
2.2 Программно-технические средства разработки курса .....	27
2.3 Структура и интерфейс электронного учебного курса .....	33
2.4 Методика работы с электронным учебным курсом .....	37
Заключение .....	43
Список использованных источников .....	45
Приложение .....	49

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы растет количество серверов, работающих на операционной системе (ОС) семейства Linux. Это обусловлено их высокой стабильностью и скоростью работы. Со временем ОС Linux становится более удобна в использовании, к тому же существуют дистрибутивы, имеющие официальную поддержку производителя и ориентированные на компании уровня Enterprise. В связи с этим возрастает спрос на специалистов по администрированию ОС семейства Linux.

Для качественной подготовки специалиста в области администрирования Unix-сервера на базе среднего специального образования (СПО) необходим новый подход в обучении. Новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) СПО выступают в качестве инструмента обновления и модернизации процесса подготовки рабочих кадров. Они вводят в практику колледжей и техникумов демонстрационный экзамен, который меняет требования к задачам и процедурам оценки результатов освоения образовательной программы студентами. Цель проведения демонстрационного экзамена в СПО — определить, насколько результаты освоения студентом программы СПО соответствуют требованиям WorldSkills и ФГОС СПО.

В связи с этим становится актуальной проблема разработки средства обучения, а именно — электронного учебного курса (ЭУК), который предназначен для сдачи экзамена по дисциплине «Операционные системы» студентами второго курса очной формы обучения специальности 09.02.02 «Компьютерные сети».

Электронный учебный курс (ЭУК) — это образовательное электронное издание или ресурс для поддержки учебного процесса в учреждениях общего, специального, профессионального образования, а также для самообразования в рамках учебных программ, в том числе нацеленных на непрерывное образование [18].

**Объектом** выпускной квалификационной работы является процесс обучения студентов специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» разделу «Операционная система Linux» в рамках дисциплины «Операционные системы».

**Предмет** выпускной квалификационной работы — учебные материалы по разделу «Основы администрирования Unix-сервера» дисциплины «Операционные системы».

**Цель** выпускной квалификационной работы — разработать электронный учебный курс для подготовки студентов специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» к сдаче раздела экзамена «Операционная система Linux».

В соответствии с поставленной целью, в работе необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать литературу и интернет-источники по курсу «Основы администрирования Unix-сервера».
2. Проанализировать структуру и содержание тестовых вопросов экзамена 101 LPIC-1 Linux Professional Institute Certification.
3. Изучить содержание конкурсных заданий WorldSkills по компетенции «Системное и сетевое администрирование» модуль «Работа с ОС Linux».
4. Проанализировать учебно-методический комплекс по дисциплине «Операционные системы» специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» и профессиональный стандарт «Специалист по администрированию сетевых устройств ИКТ систем».
5. Разработать учебные задачи в соответствии с содержанием конкурсных заданий WorldSkills и сертификационного экзамена.
6. Создать виртуальные машины для методического сопровождения учебных задач и разработать электронный учебный курс по теме.

# **1 АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ПО КУРСУ «ОСНОВЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ UNIX-СЕРВЕРА»**

## **1.1 Анализ литературы и интернет-источников**

### **1.1.1 Анализ литературы**

Для разработки электронного учебного курса необходимо проанализировать литературу и интернет-источники для более глубокого понимания теоретического и практического аспекта работы с операционной системой Unix и систематизации материала по теме.

Книга Робачевского А. М. «Операционная система Unix» [13] сильно отличается от справочников и различных руководств по операционной системе UNIX. Более того, сведения, представленные в книге, подчас трудно найти в документации, поставляемой с операционной системой. В этой книге сделана попытка выделить то общее, что составляет «генотип» UNIX, а, именно: базовый пользовательский и программный интерфейсы, назначение основных компонентов, их архитектуру и взаимодействие, и на основе этого представить систему в целом. Книга может оказаться полезной при подготовке ряда лекционных программ по операционной системе UNIX и основам организации операционных систем в целом.

Материал главы 1 является хорошей основой для вводного курса по UNIX. В нем представлены основные понятия и организация операционной системы в целом. В этой же главе приведены основные сведения о пользовательском интерфейсе и языке программирования командного интерпретатора shell. Материал главы 2 может быть использован в курсах по программированию. Подробное обсуждение основных системных вызовов и библиотечных функций дает достаточно полное представление о программном интерфейсе этой операционной системы. Главы 3–6 содержат более детальное об-

суждение отдельных компонентов UNIX: файловой подсистемы, подсистемы управления процессами и памятью, подсистемы ввода/вывода. Эти сведения подойдут как для углубленного курса по UNIX, так и для курса по принципам организации операционных систем.

Несмотря на то, что книга является хорошим источником базовой информации о Unix-системе, она главным образом носит теоретический характер. Отсутствие практических примеров отрицательно скажется на подготовке обучающихся к экзамену.

В книге Брайна Уорда «Внутреннее устройство Linux» [21] описываются все тонкости работы с ОС Linux, системное администрирование, глубокие механизмы, обеспечивающие низкоуровневый функционал Linux. На страницах руководства описаны основные знания о работе с ядром Linux и о принципах правильной эксплуатации компьютерных сетей не только на основе Open Source решений. В книге также затрагиваются вопросы программирования сценариев и обращения с языком C, освещаются темы защиты информации, виртуализации и прочие незаменимые вещи.

Данная книга — отличное руководство для начинающих пользователей ОС Linux. В книге подробно рассматривается теоретический материал, команды операционной системы и результат их применения. Однако отсутствие практических задач, которые бы мотивировали обучающихся к применению данных команд, делают данную книгу не подходящей для получения навыков работы с ОС Linux.

Книга Блум Р. «Командная строка Linux и сценарии оболочки. Библия пользователя» [2] — это исчерпывающее руководство для освоения команд и командных интерпретаторов Linux. В этой книге есть все, что необходимо для освоения строковых команд и сценариев командных интерпретаторов Linux новичками и даже опытными разработчиками. Данное руководство включает весьма обширный массив практически применимых, удобных сценариев для опытных пользователей. С помощью этой книги можно достичь следующего:



- работать в командной строке и запоминать основные команды командного интерпретатора;
- писать сценарии командного интерпретатора для автоматизации широко применяемых функций и отчетов;
- контролировать способ и время выполнения сценариев командного интерпретатора в системе;
- применять усовершенствованные методы управления данными в сценариях;
- приспособливать сценарии для среды графических рабочих столов и для других командных интерпретаторов Linux;
- извлекать данные из страниц web-сайтов и передавать данные из одной системы в другую;
- создавать сценарии командного интерпретатора профессионального качества для использования на практике.

К сожалению, книга не подходит для изучения студентами второго курса, так как освещает узконаправленную тему — работу с командными интерпретаторами и предназначена специалистам, уже имеющим опыт работы с операционной системой Linux.

Учебное пособие Бакланова В. В. «Защитные механизмы операционной системы Linux: учебное пособие» [1] включает теоретическую часть, лабораторный практикум, тестовые вопросы и варианты ответов для программированного контроля, а также иные приложения.

Теоретическая часть содержит пять глав, последовательно раскрывающих устройство и механизмы обеспечения компьютерной безопасности основных функциональных компонентов операционной системы.

В первой главе рассматриваются структуры и механизмы, обеспечивающие важнейшую функцию безопасности ОС — управление учетными записями и процедурой аутентификации пользователей. Излагаются принципы и порядок назначения общих, специальных и комбинированных прав доступа к

файлам и каталогам. В главу 1 введены практические задачи на разграничение доступа с примерами их решения.

Вторая глава посвящена рассмотрению разнообразных аспектов компьютерной безопасности, связанных с процессами. Приводится классификация процессов и дается их характеристика. Изучаются особенности построения команд и интерфейс командной строки. Рассматриваются возможные способы запуска программ в автоматическом и в интерактивном режимах, включая возможности скрытого запуска.

Файловые системы Linux рассматриваются с нескольких сторон. В третьей главе изучаются действия над файлами различного типа: регулярными файлами, каталогами, символическими ссылками и специальными файлами устройств. Особое внимание уделяется различным видам копирования данных и записи компакт-дисков в режиме командной строки. Рассматриваются способы монтирования разделов дисковой памяти с различными файловыми системами.

Четвертая глава посвящена углубленному анализу файловых систем (ФС). Производится подробное описание архитектуры ФС и ее составных частей. Изложение теоретического материала подробно иллюстрируется примерами исследования структурных элементов ФС с использованием общесистемных и специальных утилит.

Сравнительно краткое изложение сетевых возможностей Linux содержится в главе 5. Излагается порядок контроля и настройки сетевых интерфейсов, возможности утилит, позволяющих вести разведку сети и сетевое копирование, а также порядок настройки механизмов фильтрации сетевого трафика с помощью известной программы `tcpdump`.

В учебном пособии Курячий Г. В., Маслинский К. А. «Операционная система Linux: Курс лекций» [4] даются основные понятия операционной системы Linux и важнейшие навыки работы в ней. Изложение сопровождается большим количеством практических примеров. Данный курс может рассматриваться как учебник для студентов, начинающих обучение по специально-

стям в области информатики и ещё не знакомых с ОС Linux. Он состоит из двух основных частей — в первой части вводятся основные понятия и навыки, необходимые пользователю для того, чтобы начать грамотно работать в Linux. Здесь рассмотрены: пользователи с точки зрения системы, понятие терминал и работа с командной строкой, устройства файловой системы и работа с ней, права доступа в Linux, возможности командной оболочки, текстовые редакторы.

Вторая часть посвящена тем понятиям и навыкам, которые требуются для администрирования ОС Linux. Сюда входит обсуждение этапов загрузки системы, технологий работы с внешними устройствами, файловыми системами и сетью в Linux, администрирование системы посредством конфигурационных файлов, управление пакетами.

В завершающей лекции курса даётся обзор истории возникновения и развития Linux. Здесь же приведён обзор социального контекста, существенного для понимания ОС Linux и работы в ней: сообщество пользователей, лицензирование свободного программного обеспечения, место свободного программного обеспечения на современном рынке, дистрибутивы Linux и решения на базе Linux.

Оба учебных пособия помимо теоретического материала содержат практические задания и вопросы для актуализации знаний. Однако отсутствие материально-технической базы для закрепления навыков работы с ОС Linux является слабой стороной данных учебных пособий.

В рамках данной выпускной квалификационной работы было рассмотрено содержание тестовых вопросов экзамена 101 LPIC-1 Linux Professional Institute Certification, часть из которых использовались для входного контроля в электронном учебном курсе.

Linux Professional Institute — это некоммерческая организация, основная цель которой – обучение и развитие профессиональных навыков и карьеры разработчиков в мире Linux и технологий с открытыми исходными кода-

ми. Основные средства для достижения этой цели — обучение и сертификация.

У Linux Professional Institute есть четыре сертификационные программы:

- Linux Essentials;
- LPIC-1;
- LPIC-2;
- LPIC-3.

Сертификационная программа Linux Essentials состоит из одного экзамена, является сертификационной программой начального уровня и существует сама по себе (т.е. она не требуется для дальнейшего прохождения сертификации).

Сертификационная программа LPIC-1 имеет другое название — Linux Server Professional Certification — и состоит из двух экзаменов с номерами 101 и 102. Необходимо сдать оба этих экзамена для прохождения этой сертификационной программы.

Сертификационная программа LPIC-2 имеет другое название — Linux Network Professional Certification — и состоит из двух экзаменов с номерами 201 и 202. Для прохождения этой сертификационной программы необходимо пройти сертификационную программу LPIC-1 и сдать оба этих экзамена.

Сертификационная программа LPIC-3 имеет другое название — Linux Enterprise Professional Certification — и состоит из трех экзаменов с номерами 300 (Mixed Environment), 303(Security) и 304 (Virtualization and High Availability). Для прохождения этой сертификационной программы необходимо пройти сертификационную программу LPIC-2 и сдать любой из трех экзаменов.

Сертификат Linux Essentials не имеет срока окончания действия (другими словами, он бессрочен). Срок действия сертификатов LPIC-1, LPIC-2 и LPIC-3 ограничен пятью годами (и это, пожалуй, самый большой недостаток этих сертификатов). Однако при получении каждого следующего сертифика-

та все предыдущие сертификаты автоматически продлевают свой срок действия (так, при получении сертификата LPIC-2 автоматически продлевается срок действия сертификата LPIC-1) [22].

Для создания практических задач в электронном учебном курсе было изучено содержание конкурсных заданий WorldSkills по компетенции «Системное и сетевое администрирование» модуль «Работа с ОС Linux».

Сегодня в нашей стране движение WorldSkills набирает все большую силу. Популярность растет, а воздействие на институты профессионального образования, национальной системы квалификаций усиливается. На сегодня WorldSkills International (WSI) — некоммерческая ассоциация, открытая для членства агентствам или иным официальным органам, ответственным за развитие среднего профессионального образования (VET) в регионе или стране, которую они представляют. WSI осуществляет свою деятельность по всему миру, являясь политически и религиозно нейтральной организацией.

Основная задача WSI — это проведение Мирового первенства WorldSkills Competition (WSC) раз в два года, которое сопровождается различными мероприятиями, подготавливающими и повышающими эффективность этого события.

Использовать соревнования в качестве основного движка для решения поставленных задач — весьма результативная идея. Соревнования — эффективный инструмент сравнения между собой в пределах, ограниченных определенными правилами. Соревнования предполагают общие рамки — результат коллективной договоренности, выработанной до соревнований.

При этом должны соблюдаться следующие условия проведения соревнований:

- соревнования должны быть публичны, т. е. их могут беспрепятственно посетить все заинтересованные лица;
- правила соревнований и условия проведения должны быть едины и равны для всех участников;
- тестовые задания и критерии оценки должны быть заранее известны;

- в ходе соревнований должны оцениваться все выбранные критерии. На это отводится не меньше 16 и не больше 22 часов чистого соревновательного времени (практика показала, что это наиболее оптимальное время для достоверной оценки компетенций участников);

- в процесс оценки критериев должны быть вовлечены максимально возможное количество специалистов и экспертов;

- система оценки результата должна быть непредвзятая (желательно электронная) и основанная на первичной информации, полученной от каждого эксперта [25].

Конкурсные задания представлены в виде реальной ситуации — имеется абстрактная ИТ (Information Technology) компания, которая нуждается в специалисте для решения ряда проблем. По мере их устранения, будут возникать новые, взаимосвязанные с предыдущими, задачи. В конечном итоге должна получиться хорошо отлаженная и работоспособная ИТ-инфраструктура.

В данной выпускной квалификационной работе был использован приближенный к конкурсному заданию WorldSkills способ представления практических задач в электронном учебном курсе.

Демонстрационный экзамен по стандартам WorldSkills – это форма государственной итоговой аттестации выпускников по программам среднего профессионального образования образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования, которая предусматривает:

- моделирование реальных производственных условий для демонстрации выпускниками профессиональных умений и навыков;

- независимую экспертную оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена, в том числе экспертами из числа представителей предприятий;

- определение уровня знаний, умений и навыков выпускников в соответствии с международными требованиями.

Демонстрационный экзамен по стандартам WorldSkills Россия проводится с целью определения у студентов и выпускников уровня знаний, умений, навыков, позволяющих вести профессиональную деятельность в определенной сфере и (или) выполнять работу по конкретной профессии или специальности в соответствии со стандартами WorldSkills Россия.

Включение формата демонстрационного экзамена в процедуру государственной итоговой аттестации обучающихся профессиональных образовательных организаций — это модель независимой оценки качества подготовки кадров, содействующая решению нескольких задач системы профессионального образования и рынка труда без проведения дополнительных процедур [9].

### **1.1.2 Анализ интернет-источников**

Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [5] — организация, предоставляющая с помощью собственного сайта услуги дистанционного обучения по нескольким образовательным программам, многие из которых касаются информационных технологий. Сайт содержит несколько сотен открытых образовательных курсов, по прохождении которых можно бесплатно получить электронный сертификат. Также возможно платное получение сертификатов о повышении квалификации. Кроме того, организация действует как издательство, выпуская учебную литературу по курсам.

На обучающем портале «ИНТУИТ» расположено множество курсов, направленных на получение знаний в сфере настройки и администрирования операционных систем. В частности, в рамках курса «Операционная система Linux» даются основные понятия операционной системы Linux и важнейшие навыки работы в ней. Изложение сопровождается большим количеством практических примеров. Данный курс может рассматриваться как учебник для студентов, начинающих обучение по специальностям в области информатики и ещё не знакомых с ОС Linux.

*OpenNET* [32] — web-сайт, русскоязычный интернет-проект, посвящённый открытым и свободным компьютерным технологиям.

Web-портал предоставляет пользователям ежедневные новости в области свободного программного обеспечения, Linux, BSD и UNIX-подобных операционных систем, а также в сфере компьютерных технологий.

Вся информация, предоставленная на сайте, рассчитана для широкого круга пользователей — как для высококвалифицированных специалистов, так и для любителей свободного программного обеспечения с открытым исходным кодом.

Также на сайте доступны готовые статьи и советы, написанные специалистами в области IT. Имеется OpenWiki — база знаний OpenNET, интерактивная система просмотра системных руководств, популярные дистрибутивы свободных операционных систем/программ и прочая документация. Web-портал поддерживает удобный поиск и RSS-ленты.

На сайте существует форум для администраторов и пользователей, который разделен на многочисленные ветки, в числе которых темы по программированию, играм, администрированию сетей, безопасности, оптимизации, модификации аппаратной и программной части компьютера и множество других.

*Хабрахабр* (он же *Хабр*) [24] — многофункциональный сайт, представляющий собой смешение новостного сайта и коллективного блога (специализированная пресса), созданный для публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом.

В Хабрахабр заложена модель совместного творчества людей, направленного на информационное наполнение сайта. Сайт снабжен довольно удобным поиском по темам направления IT. Подпроект постоянно пополняется новыми статьями и переводами с англоязычных ресурсов, благодаря чему держит своих пользователей в курсе всех происходящих событий в мире



разработки. Очень часто важную, необходимую именно вам информацию можно найти в комментариях к статьям.

*itProger* [31] — это информационно-развлекательный портал для программистов, на котором содержатся обучающие курсы, новости в сфере IT и многое другое. На сайте размещен видеокурс по верстке сайта с помощью Bootstrap, который являлся основным источником информации при создании электронного учебного курса.

*Bootstrap 3* [28] — русскоязычный сайт, содержащий необходимую информацию о работе с данным фреймворком. На сайте приведены примеры использования различных html-элементов и css-классов, а также компонентов Bootstrap и плагины Javascript, знания о которых были использованы в электронном учебном курсе.

Сайт *Oracle VM VirtualBox* [8] содержит всю информацию о данном гипервизоре, начиная от загрузки новой версии платформы виртуализации и заканчивая документацией по работе с гипервизором. Данный сайт полностью англоязычен.

Сайт *debian.org*[29] является русскоязычным проектом, в котором собраны статьи по установке, настройке, безопасности и администрированию операционной системы Debian. Здесь также появляются актуальные новости о выпуске нового релиза ОС, имеются ссылки на скачивания iso-образов.

Описанные выше интернет-источники носят информативный характер, основной контент которых предназначен для продвинутых пользователей в области операционных систем.

## **1.2 Анализ учебно-методического комплекса и профессионального стандарта**

Квалификационные требования или профессиональный стандарт «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-

коммуникационных систем» Возможные наименования профессий из стандарта № 686н [10]:

- младший сетевой администратор;
- специалист по сетевому администрированию;
- специалист по администрированию сетевых устройств;
- младший специалист по администрированию сетевых устройств;
- сетевой инженер;
- сетевой администратор;
- сетевой аналитик.

Для выполнения трудовых функций (исполнения определенной работы) на данных должностях работнику необходимо получить образование от среднего профессионального до высшего образования — бакалавриат, специалитет, магистратура.

Для должностей сетевой администратор, специалист по сетевому администрированию, специалист по администрированию сетевых устройств необходимо получить высшее образование (бакалавриат) или среднее профессиональное образование (программы подготовки специалистов среднего звена), а также дополнительное профессиональное образование — программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки в области информационной безопасности инфокоммуникационных систем или их составляющих.

В таблице 1 представлены основные действия работника и необходимые умения и знания.

Таблица 1 — Трудовые функции

Трудовые действия	Подключение средств управления сетевыми устройствами
	Инсталляция сетевого программного обеспечения
	Конфигурирование базовых параметров операционных систем сетевых устройств и сетевых интерфейсов

Продолжение таблицы 1

	Проверка правильности установки базовой конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения в соответствии с руководством инженера
	Конфигурирование протоколов сетевого, канального и транспортного уровня
	Проверка функционирования сетевых устройств после установки и настройки программного обеспечения
	Документирование базовой конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения для последующего контроля непротиворечивости, целостности, проверяемости и повторяемости конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения в ходе эксплуатации
Необходимые умения	Применять специальные процедуры управления сетевыми устройствами
	Параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем
	Применять средства контроля и оценки конфигураций операционных систем
	Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
Необходимые знания	Принципы функционирования вычислительной техники
	Принципы работы операционных систем
	Инструкции по установке администрируемых аппаратных сетевых устройств
	Инструкции по эксплуатации администрируемых аппаратных сетевых устройств
	Модель взаимодействия открытых систем (OSI) Международной организации по стандартизации (ISO)

Окончание таблицы 1

	Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем
	Модель ISO для управления сетевым трафиком
	Инструкции по установке администрируемого программного обеспечения
	Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения
	Регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе
	Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

Анализ стандарта № 686н показал, что специалистам в области настройки программного обеспечения сетевых устройств требуется квалификация, которая приобретается в течение профессионального образования и практического опыта работы на производстве.

Учебная дисциплина «Операционные системы» включена в учебный план по подготовке специалистов среднего звена по специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» и входит в профессиональный цикл, раздел общепрофессиональных дисциплин ФГОС [12].

Целью освоения дисциплины «Операционные системы» является частичное формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся, получение представления о принципах проектирования операционных систем, их функциях, свойствах в целях создания современных операционных систем для новых моделей вычислительных систем.

На практических занятиях работа студентов предусматривает формирование умения настраивать и сопровождать операционные системы, навыков работы с различными операционными оболочками, а также их администрирование.

В учебном плане подготовки специалистов среднего звена на изучение дисциплины «Операционные системы» отводится 228 часа, из них 152 аудиторных часов. Дисциплина изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах. Предусмотрены лекционные и лабораторные занятия в компьютерном кабинете. По окончании изучения дисциплины предполагается экзамен. План изучения дисциплины приведен в таблице 2.

Таблица 2 — План изучения дисциплины «Операционные системы»

Виды учебной работы	Объем учебной работы в часах.
1. Общая трудоемкость дисциплины	228
2. Аудиторные занятия	152
2.1. Лекции	112
2.2. Лабораторные занятия	40
3. Самостоятельная работа	76
3.1. Доклад, домашние работы	76

Раздел «ОС Linux» включает в себя следующие темы:

- сеанс работы ОС Linux;
- терминал и командный строка;
- организация файловой системы ОС семейства Linux;
- права доступа в файловой системе ОС семейства Linux;
- работа с внешними устройствами;

План изучения раздела «ОС Linux» представлен в таблице 3.

Таблица 3 — План изучения раздела «ОС Linux»

Виды учебной работы	Объем учебной работы в часах.
Лекции	22
Лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа	12

В преподавании дисциплины «Операционные системы» используются следующие формы:

- лекции;
- лабораторные работы, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций и домашних заданий;
- проводятся контрольные работы;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, выполнение домашних заданий, выполнение и подготовка к защите домашних заданий;
- подготовка к текущему контролю знаний;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, выполнения лабораторных работ.

В ходе изучения дисциплины «Операционные системы» ставятся следующие задачи:

- рассмотрение эволюции ОС и влияния развития аппаратных средств компьютеров на эволюцию ОС;
- знакомство с базовыми понятиями, используемыми при изучении ОС (процесс, поток, задача и др.);
- рассмотрение определения, назначения и функций ОС;
- изучение структуры ОС, знакомство с основными подсистемами ОС;
- изучение методов работы с ОС;
- приобретение навыков установки и настройки ОС.

Задачи решаются организацией лекционного курса и лабораторного практикума, предусматривающего подготовку и выполнение лабораторных работ [12].

*По окончании изучения курса студент должен:*

*Знать:*

- принципы построения, типы и функции операционных систем;

- машинно-зависимые и машинно-независимые свойства операционных систем;

- модульную структуру операционных систем;

- работу в режиме ядра и пользователя;

- понятия приоритета и очереди процессов;

- особенности многопроцессорных систем;

- порядок управления памятью;

- принципы построения и защиту от сбоев и несанкционированного доступа;

- сетевые операционные системы;

*Уметь:*

- устанавливать и сопровождать операционные системы;

- выполнять оптимизацию системы в зависимости от поставленных задач;

- восстанавливать систему после сбоев;

- осуществлять резервное копирование и архивирование системной информации;

В соответствии с ФГОС СПО процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *общих компетенций*:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

*Профессиональных компетенций:*

ПК 2.1. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.

ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

ПК 3.4. Участвовать в разработке схемы послеаварийного восстановления работоспособности компьютерной сети, выполнять восстановление и резервное копирование информации [23].

### **1.3 Обзор аналогичных электронных учебных курсов**

Электронный учебный курс — это программно-методический комплекс, обеспечивающий возможность самостоятельно или с помощью преподавателя освоить учебный курс или его большой раздел с помощью компьютера.

В наши дни ЭУК активно внедряются не только в системах открытого и дистанционного обучения, но и в традиционных очных. ЭУК применяются в различных целях: для обеспечения самостоятельной работы обучаемых по овладению новым материалом, реализации дифференцированного подхода к организации учебной деятельности, контроля качества обучения и т. д.

Технологические этапы проектирования и создания ЭУК:

1. Разработка общего замысла ЭУК, построение информационной модели изучаемой дисциплины, формулировка основных дидактических задач и целей обучения, предварительное определение общего содержательного наполнения курса.



2. Стратегический этап, содержащий определение «образа» контингента обучающихся, разработку сверхзадачи учебника.

3. Обученческий этап включает в себя разработку композиции и общего плана построения ЭУК.

4. Технолого-конструкционный этап — заключается в непосредственной реализации замысла в виде программного продукта.

5. Этап внедрения — предусматривает апробацию готового программного продукта;

6. Контрольно-диагностический этап, по итогам проведения которого можно сделать не только заключение о качестве программного продукта, но и дать общую оценку ЭУК с позиций его соответствия функциональным требованиям.

7. Прогностический этап — предусматривает анализ обратной связи «пользователь — авторский коллектив», совершенствование ЭУК с учетом замечаний и пожеланий пользователей.

На этапах проектирования электронного учебного курса возможно выделение следующих основных направлений деятельности: идентифицируется проблема, определение концептуализации, формализация, реализация и тестирование.

Идентификация проблемы включает определение ролей участников процесса, характеристик решаемых задач, целей и используемых ресурсов.

Концептуализация предполагает определение содержания, целей и задач изучения учебной дисциплины, что фиксирует концептуальную основу базы знаний. Педагог определяет, какие виды информации будут представлены в ЭУК (тексты, графика, анимация, звуковые и видеофрагменты), какие связи должны будут устанавливаться между ними.

Формализация предполагает анализ дидактических задач, которые должны решаться путем использования ЭУК. На этом этапе изучаются возможные сценарии предъявления обучаемым дидактических материалов,

принципы оценивания и обратной связи, а затем строятся алгоритмы, по которым будет проходить взаимодействие обучаемых с ЭУК.

Реализация проекта. На этапе тестирования студент предлагаются такие задачи, которые с наибольшей вероятностью подвергнут испытанию работоспособность ЭУК и позволят выявить его возможные слабости. Наиболее важно проверить сценарии, заложенные в ЭУК, доказав или опровергнув эффективность используемых методов обучения [26].

При разработке электронного учебного курса было проведено исследование аналогичных курсов для учета достоинств и недостатков при разработке собственного электронного курса.

В процессе исследования сделаны следующие выводы: на данный момент, в сети Интернет размещены видеокурсы и курсы лекций от образовательного проекта «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ».

На сайте «ИНТУИТ» по дисциплине «Операционные системы» размещено 56 учебных курсов, из них 15 курсов посвящены работе в операционной системе Unix.

Курсы имеют лекционный характер, после каждой лекции проводится тестирование для актуализации полученных знаний. К некоторым курсам прилагается видеоматериалы.

Съемка видеокурсов от образовательного проекта «ИНТУИТ» организована в ведущих вузах и в телестудии. Видеотека проекта насчитывает несколько тысяч часов лекций известных профессоров и докладов ученых [5].

Однако библиотека курсов на сайте пополняется крайне редко, и некоторая информация теряет свою актуальность. Видеокурсы не дают практических навыков работы с операционной системой, и не может быть осуществлен контроль знаний.

Сетевая академия Cisco [17] — это программа профессионального и карьерного развития в сфере ИТ, доступная для учебных заведений и студентов по всему миру. Академия предлагает множество различных курсов в сфере ИТ, в том числе курсы по ОС Linux.

Networking Academy предлагает три курса:

- NDG Linux Unhatched — начальный уровень;
- NDG Linux Essentials — средний уровень;
- NDG Linux I & II — продвинутый уровень.

Данные курсы сочетают в себе изложение теоретического материала и выполнение лабораторных работ, где используется симулятор виртуальной машины с установленной ОС Linux. Все курсы доступны только на иностранном языке (преимущественно, на английском), а курс продвинутого уровня является платным.

Недостатком данных курсов является слабая мотивация для изучения ОС Linux. Отсутствие полноценной виртуализации и реально поставленных задач, в ходе выполнения которых обучающийся мог бы закрепить навыки работы с операционной системой, делает данный курс недостаточно подходящим для подготовки обучающихся к экзамену.

Также существуют аналогичные ЭУК, рассчитанные на работу с виртуальными машинами и установленными на них дистрибутивом Linux, однако, данные курсы являются закрытыми или платными. Доступ к ним осуществляется только из локальной сети учреждения, согласно выданным преподавателем курса логину и паролю.

Исходя из результатов исследования, были сделаны следующие выводы:

- электронный учебный курс «Основ администрирования Unix-сервера» — является открытым и бесплатным, что очень редко встречается в сети Интернет;
- данный учебный курс подкреплён материальной базой — виртуальными машинами, которые используются для закрепления практических навыков по работе в командной строке ОС Linux.

## 2 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА

### 2.1 Педагогический адрес

Электронный учебный курс «Основы администрирования Unix-сервера» предназначен для студентов второго курса очной формы обучения специальности 09.02.02 «Компьютерные сети».

### 2.2 Программно-технические средства разработки курса

Для создания электронного учебного курса использовались такие технологии как:

- HTML (HyperText Markup Language) — это инструмент для упорядочивания web-контента. Он предназначен для упрощения web-проектирования и web-разработки за счет языка разметки, обеспечивающего стандартизированный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс [30];

- стилем или CSS (Cascading Style Sheets, каскадные таблицы стилей) называется набор параметров форматирования, который применяется к элементам документа, чтобы изменить их внешний вид. По своей сути CSS представляет собой мощную систему, расширяющую возможности дизайна и верстки web-страниц [16];

- JavaScript — это полноценный динамический язык программирования, который применяется к HTML документу, и может обеспечить динамическую интерактивность на web-сайтах [7].

В электронном учебном курсе за основу был взят шаблон сайта Bootstrap с фиксированным верхним меню.

Bootstrap — набор инструментов для создания сайтов и web-приложений. Включает в себя наборы HTML и CSS шаблонов оформления

web-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов web-интерфейса. Данный набор инструментов позволяет с легкостью создать лаконичный дизайн web-страниц, совместимые со всеми браузерами и при этом сэкономить время [28].

При разработке дизайна электронного учебного курса соблюдались главные принципы размещения информации, отображаемой на экранах.

Принцип пропорции. Различные объекты (тексты, картинки, графики, таблицы, анимации) должны быть сгруппированы в определенных зонах, которые отделяются друг от друга [3].

Этот принцип применялся при создании подсказок в практических заданиях. Чтобы не перегружать страницу большим объемом информации, было решено использовать гибкий компонент, который позволяет разворачивать содержимое на web-страницах.

Создавая верхнее меню, использовался принцип единства. Принцип единства элементов требует, чтобы элементы выглядели взаимосвязанными и правильно соотносились по размеру, форме, цвету [3].

Меню не перегружено длинными названиями разделов, а содержит небольшие символы, интуитивно понятные пользователю.

Принцип цветового решения экрана. При выборе цветов следует учитывать их психофизиологическое воздействие на человека. Глазу приятнее, если при оформлении используется нечетное число цветов — 3 или 5 (один цвет для фона, один для заголовков и один для текста). Использование более 7 цветов одновременно не рекомендуется, так как это может утомить обучающегося, а один цвет выглядит скучно [3].

В цветовой гамме электронного учебного курса содержатся цвета: черный, белый и темно-синий.

Главным инструментом для написания и редактирования основного кода html-страниц является текстовый редактор Notepad++.

Notepad++ — это бесплатный текстовый редактор с открытым исходным кодом. Содержит в себе синтаксиса большого количества языков и мо-

жет подсвечивать те или иные элементы, для более удобной визуальной работы с кодом. Данный редактор значительно облегчает работу с исходным кодом программы.

Видеоинструкции создавались с помощью многофункционального продукта FastStone Capture. Программа FastStone Capture предназначена для создания скриншотов. В данное приложение входят опции, которые позволяют захватывать изображения или видео с рабочего экрана. Так же есть видео редактор, который позволяет максимально легко и быстро обработать материал [20].

Запись голоса осуществлялось с помощью программы Audacity — свободного многоплатформенного аудиоредактора звуковых файлов, ориентированного на работу с несколькими дорожками. Программа была выпущена и распространяется на условиях GNU General Public License [27].

Окончательный вариант видеоинструкции был выполнен в программе Windows Movie Maker.

Windows Movie Maker — это бесплатная программа для создания и редактирования любительских фильмов, которая входит в комплект операционных систем семейства Microsoft Windows.

С помощью этой программы можно создавать, монтировать и демонстрировать свои фильмы прямо на домашнем ПК при выполнении простых операций перетаскивания мышью. Программа позволяет добавлять специальные эффекты, дикторский текст и музыку [6].

Для реализации практических заданий была выбрана операционная система Debian 9.1.

Комбинация философии и методологии Debian, средств GNU, ядра Linux и других важных программ, составляют уникальный дистрибутив под названием Debian GNU/Linux. Этот дистрибутив собран из большого количества пакетов программ.

Каждый пакет в дистрибутиве содержит исполняемые файлы, сценарии, документацию, конфигурационную информацию и имеет сопровожда-

ющего, который отвечает за поддержание пакета в актуальном состоянии, отслеживает сообщения об ошибках (bug reports) и общается с основными авторами программы. Огромная база наших пользователей в сочетании с нашей системой отслеживания сообщений об ошибках гарантируют, что проблемы будут быстро обнаружены и устранены.

Внимание Debian к деталям позволило создать высококачественный, стабильный и расширяемый дистрибутив. Установленные системы могут быть легко настроены на выполнение самых различных задач: от упрощённого межсетевого экрана (firewall), рабочей станции учёного, до высокопроизводительного сетевого сервера.

Debian особенно популярен среди опытных пользователей из-за его технического совершенства и глубокого понимания нужд и ожиданий сообщества Linux. Debian также добавил много новых свойств в Linux, которые теперь повсеместно используются.

Например, Debian был первым дистрибутивом Linux, который имел систему управления пакетами для более лёгкой установки и удаления программ. Также он был первым дистрибутивом Linux, который можно обновить до последней версии без переустановки.

Debian продолжает быть лидером в разработке Linux. Его процесс разработки является примером того, как хорошо может работать модель Открытых Исходников (Open Source) даже для очень сложных задач, таких как построение и сопровождение целой операционной системы.

Наиболее отличительной особенностью Debian от других дистрибутивов Linux является его система управления пакетами. Она даёт администратору системы Debian полный контроль над пакетами, установленными в системе, будь это установка одного пакета или автоматическое обновление всей операционной системы. Также, отдельные пакеты могут быть защищены от обновления. Вы даже можете указать системе управления пакетами программы, которые вы собрали сами и о том, от каких программ они зависят.

Для защиты вашей системы от «троянских коней» и других вредоносных программ, на серверах Debian выполняется проверка того, что поступающие пакеты получены только от зарегистрированных сопровождающих Debian. Также разработчики Debian заботятся о настройке безопасности программ в своих пакетах. Когда случаются проблемы с безопасностью в выпущенном пакете, обычно очень быстро выходят исправления.

С помощью простой системы обновлений Debian исправления безопасности можно загружать и устанавливать автоматически через Интернет [14].

Набор виртуальной машины разрабатывался с помощью гипервизора VirtualBox.

VirtualBox — это мощный продукт для виртуализации x86 и AMD64/Intel64 для предприятий, а также для домашнего использования. Это не только виртуальная машина, но и исключительно профессиональное решение, которое свободно доступно в виде программного обеспечения с открытым исходным кодом в соответствии с лицензией GNU General Public License (GPL) версии 2 [8].

При выборе настольной платформы виртуализации сегодня у пользователей есть два выбора — Oracle VirtualBox и VMware Workstation. Остальные аналоги настольных продуктов либо уже сняты с производства, либо откровенно не дотягивают до функционала этих двух платформ.

При этом VMware Workstation является полноценным коммерческим продуктом с закрытым исходным кодом (исходный код открыт только у VMware Player — урезанной версии Workstation), а Oracle VirtualBox — Open Source платформа, работающая поверх многих операционных систем (с открытым исходным кодом издание VirtualBox OSE).

По отзывам пользователей оба продукта показывают одинаковую производительность в средних условиях.



Преимущество VirtualBox перед VMware Workstation:

1. VirtualBox абсолютно бесплатен, а VMware Workstation стоит \$207.90 по российскому прайсу на март 2011 г (при покупке менее 10 лицензий).

2. VMware Workstation работает только в хостовых ОС Windows и Linux, а VirtualBox поддерживает хосты Windows, Linux, Mac OS X и Solaris.

3. Технология «Teleportation», позволяющая переместить запущенную виртуальную машину на другой хост VirtualBox, без необходимости ее остановки. Данная функция отсутствует в VMware Workstation.

4. VirtualBox имеет возможность работы не только с родным форматом .VDI, но и .VMDK, и .VHD. VMware Workstation имеет возможность исполнять виртуальные машины только из образов виртуальных дисков VMDK (хотя есть бесплатный продукт VMware Converter для импорта виртуальных машин из других форматов).

5. VirtualBox имеет больше параметров для работы из командной строки (управление VM, устройствами, снапшотами и многим другим).

6. VirtualBox лучше поддерживает аудио для Linux-хостов (Workstation отключает звук в хостовой ОС, VirtualBox может играть параллельно).

7. VirtualBox имеет возможность ограничения потребления ресурсов CPU и ввода-вывода, у VMware Workstation этого нет (это умеет только VMware vSphere).

8. VirtualBox имеет возможность регулировки видеопамати [19].

Созданный и запакованный набор виртуальных машин расположен на облачном хранилище сервиса компании Яндекс.Диск. Это позволяет не занимать пространство серверов колледжа и делает архив доступным для любого пользователя глобальной сети.

## 2.3 Структура и интерфейс электронного учебного курса

Структура электронного учебного курса состоит из пяти разделов:

1. Главная страница.
2. Виртуальные машины.
3. Практические задания.
4. Тесты.
5. Глоссарий.

На главной странице содержится общая информация: аннотация и методические указания по работе с данным электронным курсом (рисунок 1).

Методические указания разбиты на три составляющие:

- для студентов, работающих с ЭУК в колледже;
- для преподавателя, ведущего учебный курс;
- для студентов, работающих с ЭУК самостоятельно в домашних условиях.

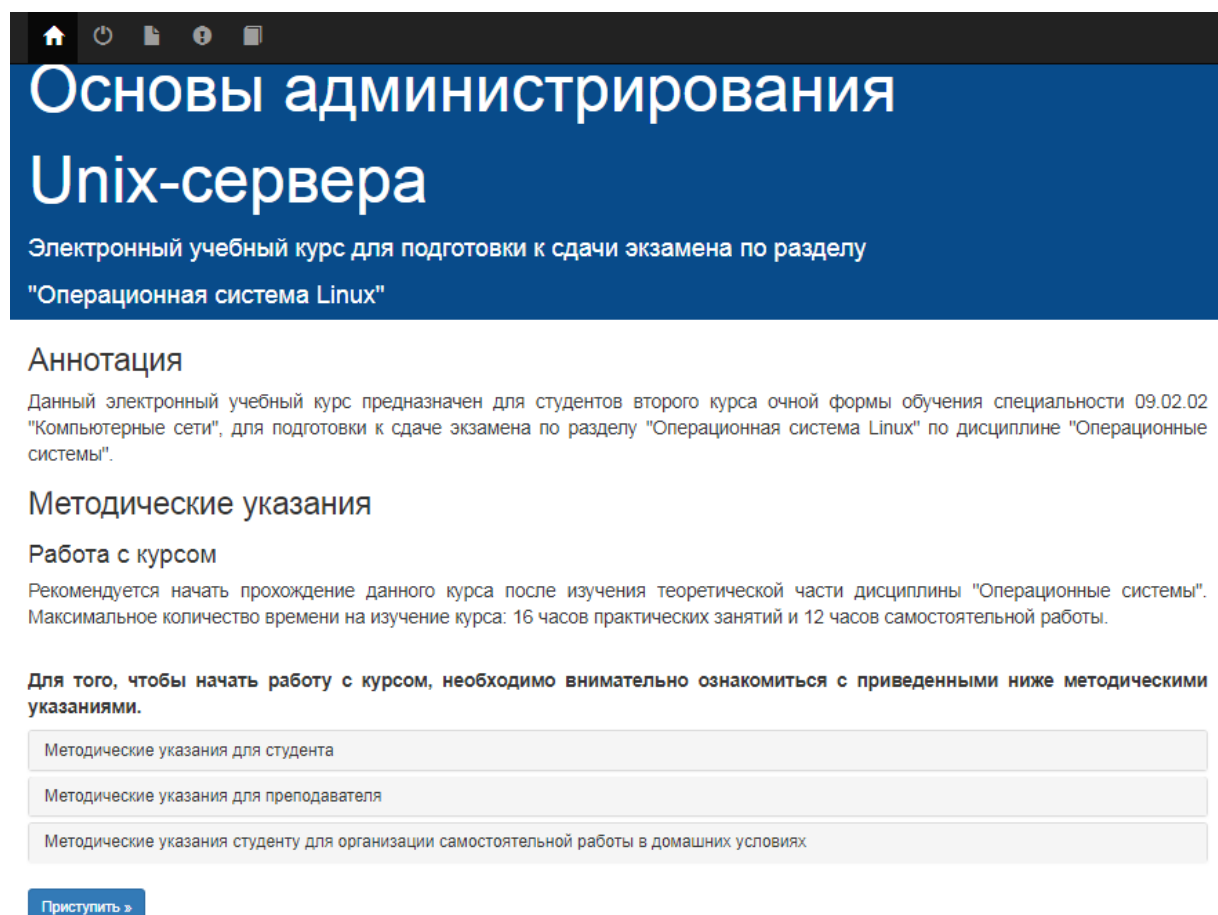
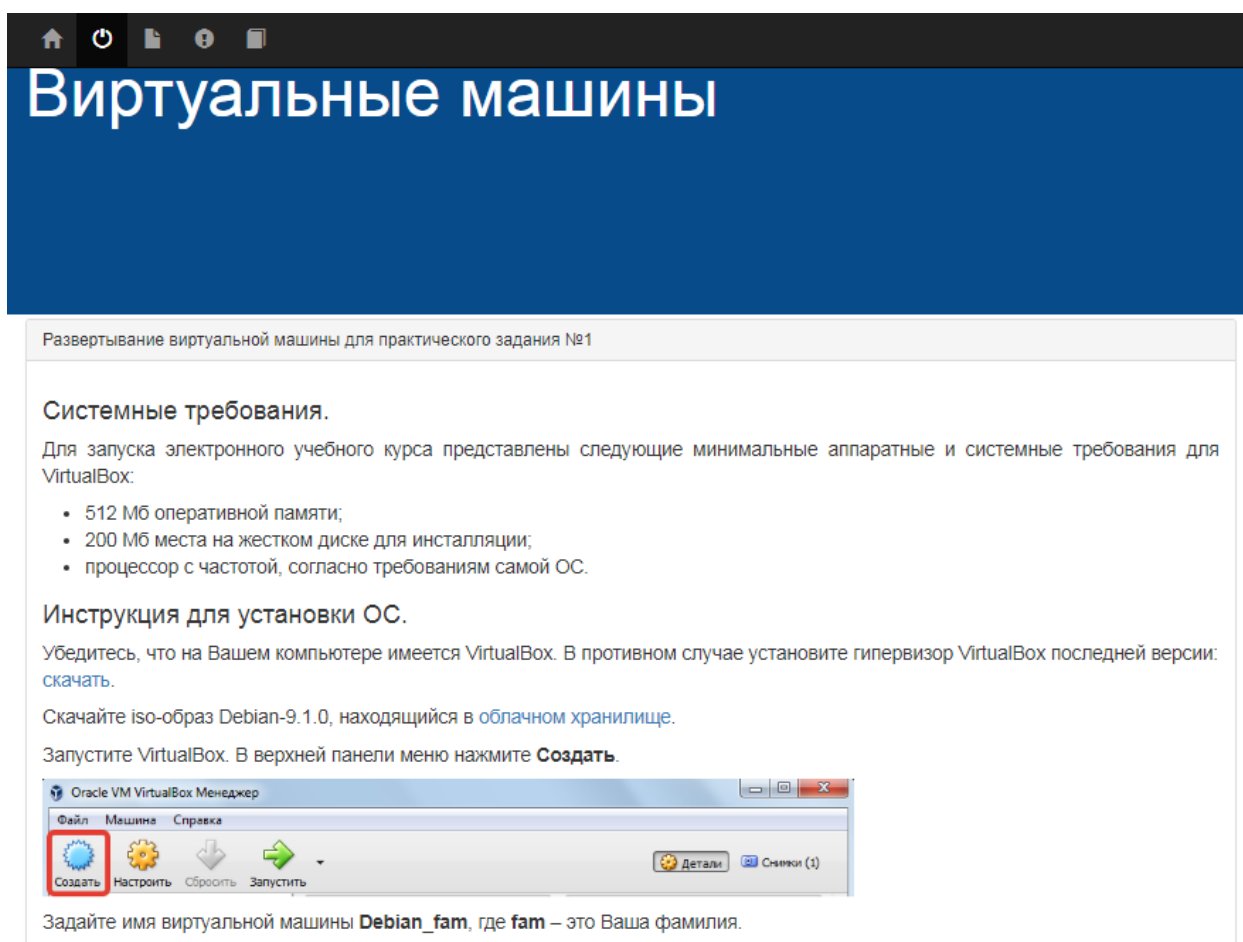


Рисунок 1 — Главная страница

Раздел «Виртуальные машины» содержит две инструкции:

1. Для развертывания виртуальных машин согласно практическому заданию №1. В данной инструкции представлена информация о системных требованиях для установки VirtualBox, ссылка на скачивание гипервизора в случае его отсутствия на рабочем месте и iso-образа операционной системы Debian 9.1, подробно рассмотрен процесс создания виртуальной машины с определенными характеристиками (рисунок 2).

2. Для развертывания виртуальных машин согласно практическим заданиям №2-5. Инструкция содержит ссылку на скачивание архива с виртуальными машинами, а также информацию об их импорте и экспорте. Здесь же представлены логин и пароль для обычного пользователя и суперпользователя для входа в систему (рисунок 3).



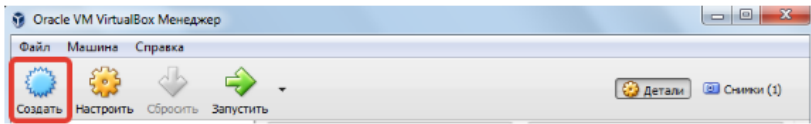
Виртуальные машины

Развертывание виртуальной машины для практического задания №1

**Системные требования.**  
Для запуска электронного учебного курса представлены следующие минимальные аппаратные и системные требования для VirtualBox:

- 512 Мб оперативной памяти;
- 200 Мб места на жестком диске для инсталляции;
- процессор с частотой, согласно требованиям самой ОС.

**Инструкция для установки ОС.**  
Убедитесь, что на Вашем компьютере имеется VirtualBox. В противном случае установите гипервизор VirtualBox последней версии: [скачать](#).  
Скачайте iso-образ Debian-9.1.0, находящийся в [облачном хранилище](#).  
Запустите VirtualBox. В верхней панели меню нажмите **Создать**.



Задайте имя виртуальной машины **Debian\_fam**, где **fam** – это Ваша фамилия.

Рисунок 2 — Раздел Виртуальные машины инструкция №1

# Виртуальные машины

Развертывание виртуальной машины для практического задания №1

Развертывание виртуальных машин для практических заданий №2-5

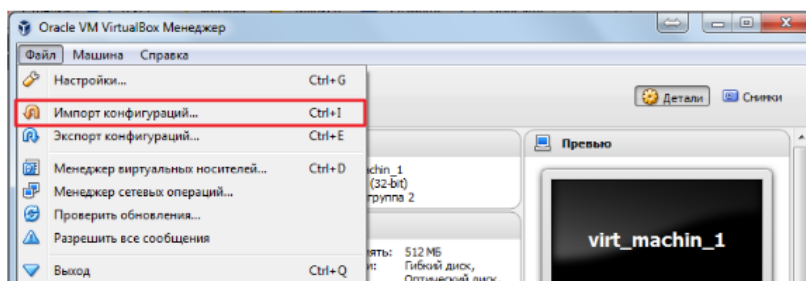
## Инструкция для запуска виртуальных машин

Скачайте архив с виртуальными машинами: [скачать](#)

Распакуйте архив с виртуальными машинами.

После того, как Вы скачали и распаковали архив с виртуальными машинами, запустите программу VirtualBox.

Для импорта виртуальной машины выберите соответствующую функцию в меню VirtualBox.



Выберите нужную виртуальную машину с расширением \*.ova. Нажмите «Далее».

Рисунок 3 — Раздел Виртуальные машины инструкция №2

Раздел «Практические задания» содержит 5 практических заданий по следующим темам:

1. Установка операционной системы.
2. Работа с командами и ключами.
3. Работа с файловой системой.
4. Работа с учетными записями.
5. Работа с правами доступа.

Каждое практическое задание представлено в виде ситуационной задачи, требования которой необходимо выполнить в виртуальной машине (рисунок 4).

В конце расположено итоговое контрольное задание, которое содержит в себе совокупность требований, предъявляемых в практических задачах.

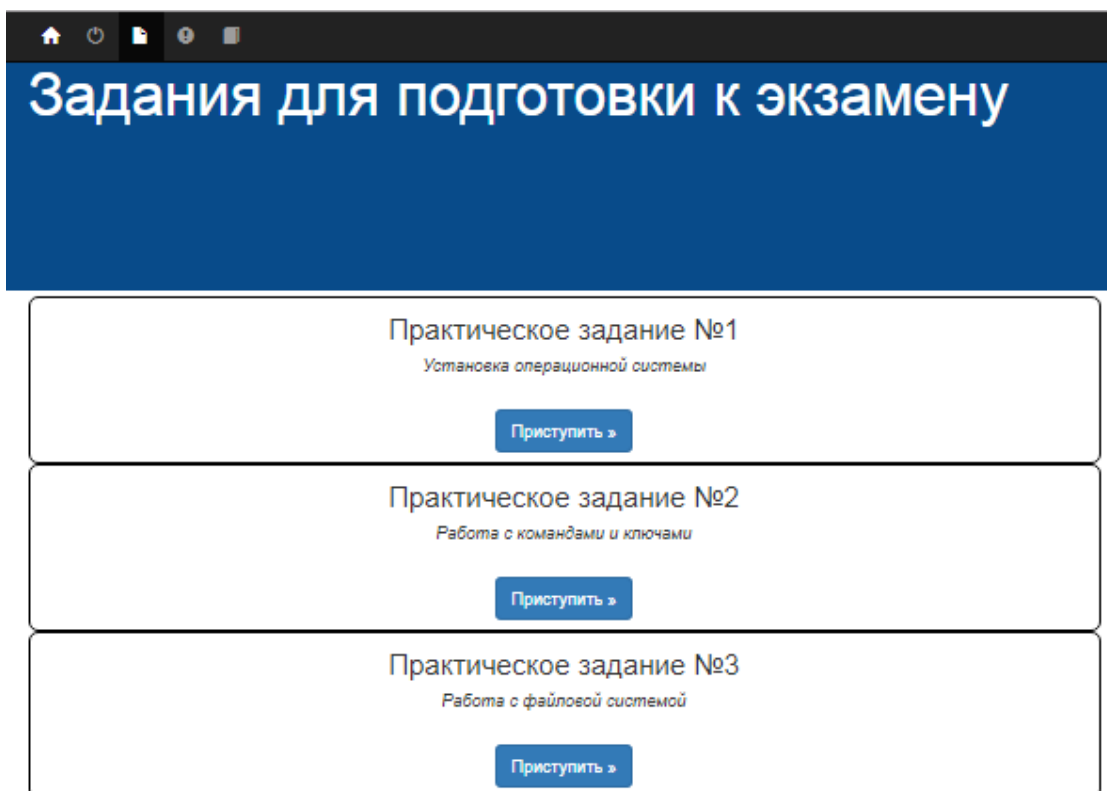


Рисунок 4 — Раздел Практические задания

Раздел «Тесты» содержит в себе 5 тестов по аналогичным темам, как и в практических заданиях. Раздел предназначен для реализации входного контроля знаний обучающихся (рисунок 5).

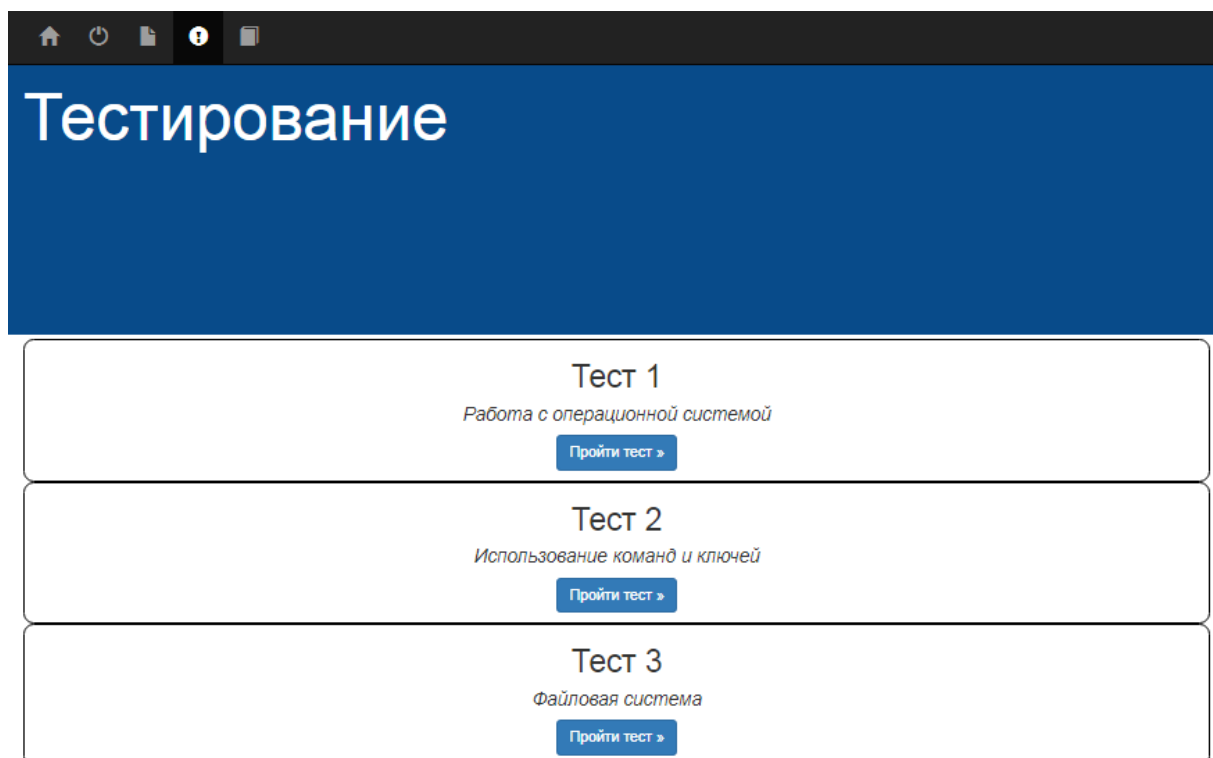


Рисунок 5 — Раздел Тесты

Раздел «Глоссарий» содержит в себе основные термины, используемые в рамках данного электронного учебного курса (рисунок 6).

Нажимая на ссылку «Подробнее» рядом с определением, обучающийся переходит на внешний сайт, где содержится более полная информация. Страница внешнего сайта в браузере открывается в новой вкладке, рядом со страницей электронного учебного курса.

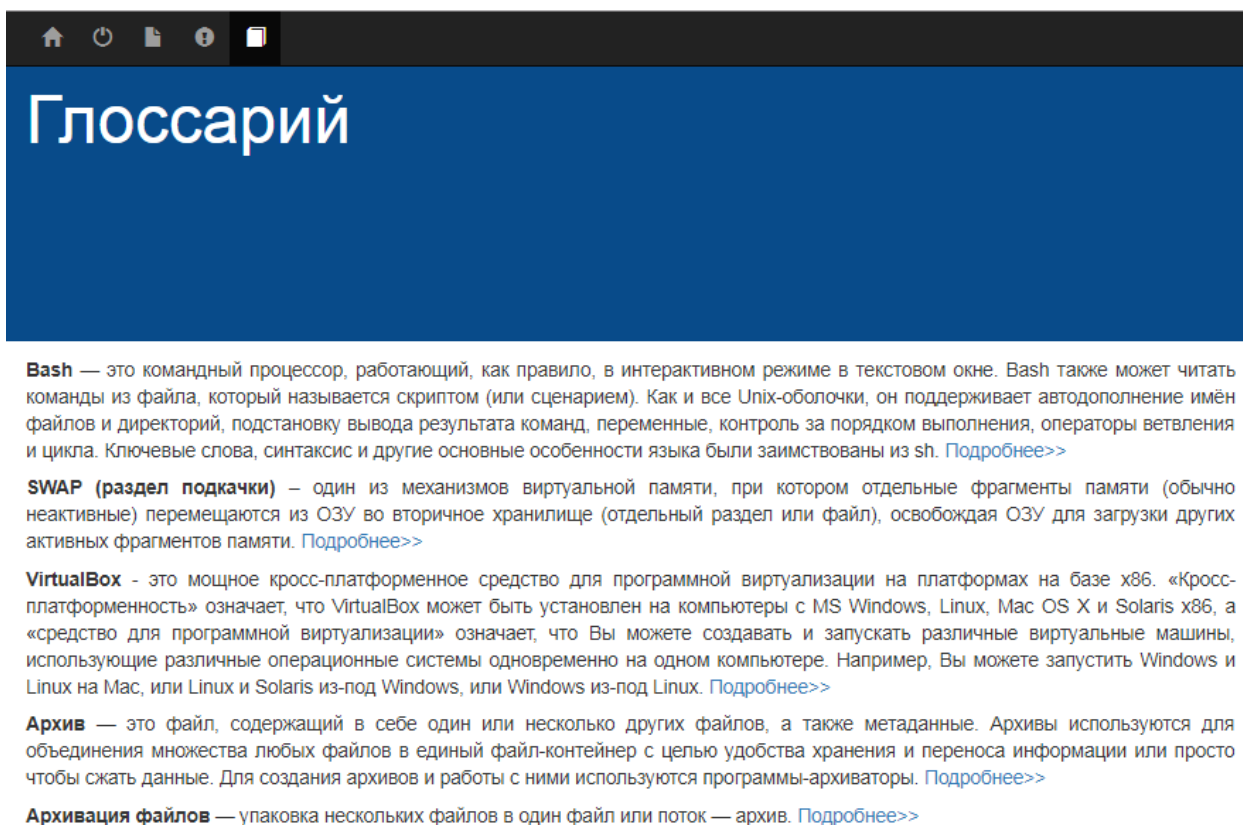


Рисунок 6 — Раздел Глоссарий

## 2.4 Методика работы с электронным учебным курсом

Электронный учебный курс заархивирован и выдается обучающимся в виде архива. Необходимо запустить файл на рабочей машине, предварительно указав место для распаковки, и он автоматически распакуется в виде папки с файлами. В папке находится файл index.html, который необходимо запустить. В браузере откроется главная страница электронного учебного курса.

На этой же рабочей машине преподавателю необходимо скачать архив с виртуальными машинами и подготовить одну чистую виртуальную машину

для первого практического задания. Для этого преподавателю курса необходимо обратиться к разделу «Виртуальные машины», в котором дана информация по скачиванию, установке и настройке виртуальных машин.

Все рекомендации для преподавателя по работе с электронным учебным курсом представлены в соответствующих методических указаниях, которые находятся на главной странице курса.

Изучив методические указания для студентов, обучающийся нажимает на кнопку «Приступить» внизу страницы, попадая в раздел тестирования (рисунок 7). Перед тем, как приступить к выполнению задания, необходимо пройти входной контроль знаний, по результату которого выдается следующие рекомендации:

- если обучающийся ответил верно, от 0 до 2 вопросов, ему будет предложено пройти тест снова;
- если обучающийся ответил верно, от 3 до 4 вопросов, ему будет предложено перейти на страницу практического задания;
- если обучающийся ответил на все 5 вопросов, верно, ему будет предложено перейти к следующему тесту, либо перейти на страницу практического задания для выполнения работы.

Перед тем, как приступить к тестированию, обучающийся знакомится с инструкцией. Каждый тест состоит из пяти вопросов с тремя вариантами ответов и представляет собой закрытую форму с одиночным выбором ответа. Тестирование не ограничено по времени и количеству прохождений.

Проведение входного контроля является процессом проверки некоторого комплекса знаний обучающихся, который часто называют начальным уровнем подготовки студента. Также входной контроль дает сведения о степени обучаемости студентов и наличии качеств, необходимых для успешного выполнения данного электронного учебного курса.

# Тест №1

## Работа с операционной системой

### Инструкция

- Перед Вами представлены три ПК со следующими характеристиками:
  - ПК 1 – процессор одноядерный с частотой 2,3 ГГц, ОЗУ 1 Гб, HDD 500 Гб;
  - ПК 2 – процессор одноядерный с частотой 1,3 ГГц, ОЗУ 2 Гб, HDD 500 Гб;
  - ПК 3 – процессор двухъядерный с частотой 2,3 ГГц, ОЗУ 2 Гб, , HDD 500 Гб;Необходимо установить ОС Ubuntu 16.10 с графической оболочкой Gnome на один из ПК. На какой компьютер, согласно характеристикам, операционная система установится, и будет стабильно работать?
  - ПК 1
  - ПК 2
  - ПК 3
- На ПК установлена ОС Windows. Вас попросили установить на этот же компьютер ОС Debian. У вас есть несколько вариантов разметки диска. Выберите оптимальный:
  - /boot, /, swap, /home
  - /boot, /home, swap
  - /, /home, swap
- На Вашем ПК установлена ОС Debian. Вам не нравится оболочка Gnome и Вы хотите изменить ее на KDE. С помощью какой команды можно это сделать?
  - apt-get kde
  - apt-get install kde-standard
  - apt-get kde-standard
- При установке ОС Debian вы не указали в списке дополнительного устанавливаемого программного обеспечения сервер SSH, но предполагаете его использовать в дальнейшем. Как вы можете решить данную проблему без переустановки системы?
  - Использовать команду apt-get ssh
  - Без переустановки операционной системы данная проблема не решается
  - Использовать команду apt-get install ssh
- Компьютер с установленной ОС Debian перевезли из филиала компании, находящейся в г. Екатеринбург в другой филиал г. Москвы. Вас попросили изменить дату и время на ОС. С помощью какой команды вы можете это сделать?
  - dpkg-reconfigure data
  - dpkg-reconfigure tzdata
  - data [значение даты и времени]

Рисунок 7 — Пример теста

После выполнения теста обучающийся переходит на страницу практического задания, содержащую инструкцию. В инструкции описывается ситуационная задача, ниже предлагается «Подсказка» и в конце приложена видеоинструкция, где дается полное решение задачи.

Некоторые практические задачи состоят из несколько страниц. В этом случае внизу, после пункта «Подсказка» имеется панель навигации для удобства переходов между заданиями в одной практической задачи. Видеоинструкция в таких задачах представлена в самом конце (рисунок 8).



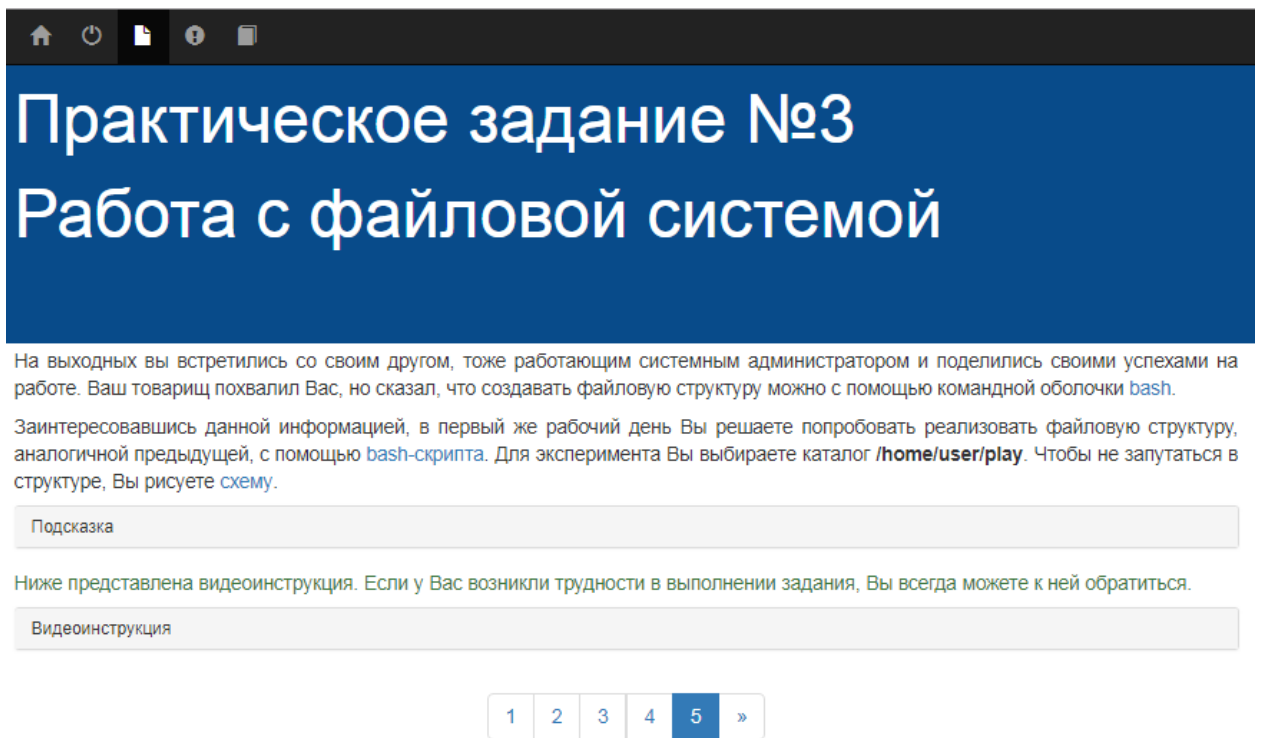
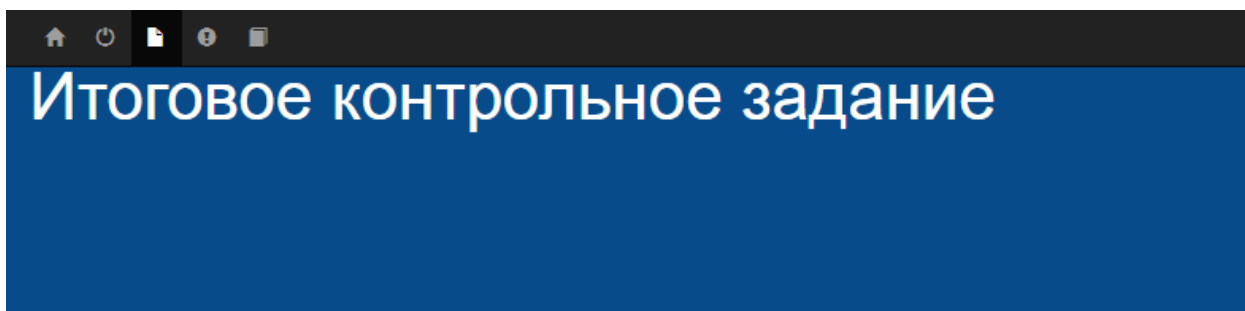


Рисунок 8 — Пример практического задания

После ознакомления с текстом задачи, студент самостоятельно работает с виртуальной машиной. В случае если обучающийся забыл синтаксис какой-либо команды или хочет убедиться в том, что ход его работы идет в верном направлении, он может обратиться к Подсказке. Если же обучающийся не в состоянии самостоятельно выполнить задание, он может обратиться к видеоинструкции, в которой пошагово рассматривается выполнение данной задачи.

После выполнения всех практических заданий обучающийся должен выполнить итоговое контрольное задание. Данное задание состоит из двух уровней: средней и повышенной сложности (рисунок 9).

Задания средней сложности предполагают работу с серверной операционной системой Debian 9.1 и оцениваются не выше отметки «хорошо». В заданиях повышенной сложности предлагается выполнить работу в ОС Ubuntu Server 16.04. Такие задания имеют самую высокую отметку — «отлично». Обучающийся самостоятельно выбирает уровень сложности, с учетом своих возможностей.



Инструкция

### Задания средней сложности

Вариант №1
Вариант №2
Вариант №3
Вариант №4
Вариант №5
Вариант №6
Вариант №7
Вариант №8
Вариант №9
Вариант №10

### Задания повышенной сложности

Вариант №1
Вариант №2
Вариант №3

Рисунок 9 — Варианты итогового контрольного задания

Перед тем, как приступить к выполнению задания, обучающийся знакомится с инструкцией, в которой описан порядок действий при выборе варианта задания, а также содержится лист критериев оценивания итогового задания. Лист критериев оценивания является документом, выполненным в программе Excel, который доступен для скачивания по ссылке.

Электронный учебный курс также доступен для самостоятельного изучения.

В дидактике под самостоятельной работой обучающегося понимают такую его деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее

и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения [15].

Для стимулирования самостоятельной познавательной работы обучаемых в электронном учебном курсе должны быть реализованы возможности, приведенные ниже [11].

Большое количество иллюстративного материала (изображения, аудио- и видеоролики) позволяют обучаемым более полно усваивать учебный материал [11].

Наличие интерактивных компонентов позволяют создать у обучаемого ощущение того, что его обучение происходит в общении, хотя преподавателя рядом с ним в явном виде нет (порядок и объем учебного материала может меняться в зависимости от действий обучаемого) [11].

В электронных учебных курсах должны быть реализованы различные виды контроля и оценки полученных знаний (тесты, упражнения), позволяющие определить уровень сформированности у обучаемых определенных профессионально- и личностно значимых компетенций [11].

При самостоятельной работе с электронным учебным курсом в домашних условиях обучающийся знакомится с соответствующими методическими указаниями. В отличие от аудиторной работы, обучающийся организует работу с виртуальными машинами самостоятельно, но порядок действий при работе с ЭУК остается таким же, как было описано выше.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был разработан электронный учебный курс «Основы администрирования Unix-сервера», который будет использован для подготовки к сдаче раздела «ОС Linux» экзамена по дисциплине «Операционные системы».

Был проведен анализ литературы и интернет-источников, в ходе которого подобран и систематизирован материал по теме. В результате анализа содержания тестовых вопросов 101 LPIC-1 Linux Professional Institute Certification в электронном учебном курсе был создан раздел «Тесты», который использовался для входного контроля обучающихся.

В ходе изучения содержания конкурсных заданий WorldSkills по компетенции «Системное и сетевое администрирование» модуль «Работа с ОС Linux» в ЭУК был создан раздел «Практические задания», в котором способ представления практических задач был приближен к задачам в конкурсном задании WorldSkills.

Был проанализирован учебно-методический комплекс дисциплины «Операционные системы» и профессиональный стандарт «Сетевой администратор ИКТ систем», в ходе которого было выявлено место для изучения электронного учебного курса в разделе «Операционная система Linux».

Средствами HTML, CSS, JavaScript и Bootstrap был разработан веб-интерфейс для ЭУК с возможностью легкой внутренней навигации и наглядности представления материала.

Для выполнения практических заданий был создан набор виртуальных машины на базе операционной системы Debian 9.1. Архив с образами виртуальных машин помещен на облачное хранилище Яндекс.Диск для доступа из внешней сети в любое время.

В результате проделанной работы были решены следующие задачи:

1. Проанализирована литература и интернет-источники по курсу «Основы администрирования Unix-сервера».
2. Проанализирована структура и содержание тестовых вопросов экзамена 101 LPIC-1 Linux Professional Institute Certification.
3. Изучено содержание конкурсных заданий WorldSkills по компетенции «Системное и сетевое администрирование» модуль «Работа с ОС Linux».
4. Проанализированы учебно-методический комплекс по дисциплине «Операционные системы» специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» и профессиональный стандарт «Сетевой администратор ИКТ систем».
5. Разработаны учебные задачи в соответствии с содержанием конкурсных заданий WorldSkills и сертификационного экзамена.
6. Созданы виртуальные машины для методического сопровождения учебных задач и разработан электронный учебный курс по теме.

Таким образом, поставленные задачи можно считать полностью выполненными, а цель достигнутой.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бакланов В. В. Защитные механизмы операционной системы Linux: учебное пособие [Текст] / В. В. Бакланов. — под ред. Гайдамакина Н. А. — Екатеринбург: УрФУ, 2011. — 354 с.
2. Блум Р. Командная строка Linux и сценарии оболочки. Библия пользователя [Текст] / Р. Блум, К. Бреснахэн. — пер. с англ. — 2-е изд. перераб. и доп. — Москва: ООО «И. Д. Вильямс», 2012. — 784 с.
3. Корневская О. С. Электронное учебное пособие «Динамическая маршрутизация в корпоративных компьютерных сетях»: выпускная квалификационная работа [Текст] / О. С. Корневская; Рос. гос. проф.-пед. ун-т., Ин-т инж.-пед. Образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2016. — 55 с.
4. Курячий Г. В. Операционная система Linux: Курс лекций [Текст]: учебное пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 348 с.
5. НОУ Интуит — курс «Операционные среды, системы и оболочки» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/492/348/info> (дата обращения: 28.09.2017).
6. Обзор программы Windows Movie Maker 2.6 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mydiv.net/arts/view-Review-of-the-program-Windows-Movie-Maker-2-6.html> (дата обращения: 04.01.2018).
7. Основы JavaScript [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/JavaScript\\_basics](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics) (дата обращения: 04.01.2018).
8. Официальный сайт Oracle VM VirtualBox [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.virtualbox.org/> (дата обращения: 13.12.2017).
9. Официальный сайт WorldSkills Russia [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://worldskills.ru> (дата обращения: 28.12.2017).

10. Приказ Минтруда России от 05.10.2015 N 686н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2015 N 39568) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/06.027.pdf> (дата обращения: 05.01.2018).

11. Прокубовская А. О. Компетентностно-ориентированные электронные учебные курсы [Текст] / А. О. Прокубовская, А. А. Карасик. // Инновационные процессы в образовании: стратегия, теория и практика развития: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. — Екатеринбург, 2013. — Т. 2. — С. 287–288.

12. Рабочая программа дисциплины «Операционные системы». Для студентов очной форм обучения специальности 09.02.02 «Компьютерные сети» [Текст] / Ю. Н. Букреева. — Качканар: КФ ГАПОУ СО «УРТК им. А. С. Попова», 2015. — 12 с.

13. Робачевский А. М. Операционная система UNIX [Текст] / А. М. Робачевский. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2002. — 528 с.

14. Руководство по установке Debian GNU/Linux [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.debian.org/releases/jessie/mips/install.pdf.ru> (дата обращения: 08.01.2018).

15. Самостоятельная работа учащихся, ее виды [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.nnre.ru/shpargalki/teorija\\_obuchenija/p56.php](http://www.nnre.ru/shpargalki/teorija_obuchenija/p56.php) (дата обращения: 08.01.2018).

16. Самоучитель CSS [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/samcss> (дата обращения: 04.01.2018).

17. Сетевая академия Cisco [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.netacad.com/> (дата обращения: 05.01.2018).

18. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1895795/Электронный\\_учебный\\_курс](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1895795/Электронный_учебный_курс) (дата обращения: 15.10.17).

19. Сравнение Oracle VirtualBox и VMware Workstation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.vmg.u.ru/news/virtualbox-vs-vmware-workstation> (дата обращения: 29.12.2017).

20. Толкачева И. С. Факультативный электронный учебный курс «Администрирование Windows Server 2012 R2»»: выпускная квалификационная работа [Текст] / И. С. Толкачева; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2017. — 49 с.

21. Уорд Б. Внутреннее устройство Linux [Текст] / Б. Уорд. — пер. с англ. — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 384 с.

22. Ушаков А. Экзамены Linux Professional Institute [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://samag.ru/archive/article/3153> (дата обращения: 02.01.2018).

23. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://urtt.ru/php-html/docs/doc\\_ks/090202.pdf](http://urtt.ru/php-html/docs/doc_ks/090202.pdf) (дата обращения: 04.10.2017).

24. Хабрахабр [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.ru/> (дата обращения: 08.01.2018).

25. Центр навыков и компетенций SkillsCenter [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/worldskills> (дата обращения: 23.12.2017).

26. Электронный учебный курс [Электронный ресурс] // Проектирование ЭУК: сущность, этапы, содержание, структура. — Режим доступа: [https://studexpo.ru/83999/pedagogika/elektronnyu\\_uchebnyu\\_kurs](https://studexpo.ru/83999/pedagogika/elektronnyu_uchebnyu_kurs) (режим доступа: 08.01.2018).

27. Audacity [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Audacity> (дата обращения: 04.01.2018).

28. Bootstrap 3 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://bootstrap-3.ru/index.php> (дата обращения: 04.10.2017).



29. Debian — Универсальная Операционная Система [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.debian.org](http://www.debian.org) (дата обращения: 09.10.2017).

30. HTML5 (HyperText Markup Language, version 5) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://ru.bmstu.wiki/HTML5\\_\(HyperText\\_Markup\\_Language,\\_version\\_5\)](https://ru.bmstu.wiki/HTML5_(HyperText_Markup_Language,_version_5)) (дата обращения: 04.01.2018).

31. itProger [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://itproger.com> (дата обращения: 09.11.2017).

32. OpenNET [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.opennet.ru/> (дата обращения: 08.01.2018).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Институт инженерно-педагогического образования

Кафедра информационных систем и технологий

направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

профиль «Информатика и вычислительная техника»

профилизация «Компьютерные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_ 2018 г.

### ЗАДАНИЕ

**на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

студентки 4 курса, группы ЗКТ-401С Суловой Елены Юрьевны

1. Тема Электронный учебный курс «Основы администрирования Unix-сервера»

утверждена распоряжением по институту от \_\_\_\_\_ г. №.

2. Руководитель Венков Сергей Сергеевич, ст. преподаватель каф. ИС РГППУ

3. Место преддипломной практики Качканарский филиал государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Уральский радиотехнический колледж имени А.С. Попова»

4. Исходные данные к ВКР

Бакланов В.В. «Защитные механизмы операционной системы Linux: учебное пособие»

Блум Р. «Командная строка Linux и сценарии оболочки. Библия пользователя»

Брайн У. «Внутреннее устройство Linux»

Курячий Г.В., Маслинский К.А. «Операционная система Linux: Курс лекций»

Робачевский А.М. «Операционная система Unix»

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

Анализ источников по теме «Основы администрирования Unix-сервера»

Анализ учебно-методического комплекса и профессионального стандарта

Обзор аналогичных электронных учебных курсов

Описание электронного учебного курса

6. Перечень демонстрационных материалов

Презентация, выполненная в Microsoft PowerPoint

Электронный учебный курс «Основы администрирования Unix-сервера»

## 7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

/п	Наименование этапа ВКР	Срок к вы- полнения этапа	Про- цент вы- полнения ВКР	От- метка руко- водителя о выполнении
	Сбор информации по выпускной работе и сдача зачета по преддипломной практике	23.1 0.2017	15	
	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам их изложение в выпускной работе:			
	Анализ литературы и интернет-источников	13.1 1.2017	10	
	Анализ структуры и содержания тестовых вопросов экзамена 101 LPIC-1 и конкурсных заданий WorldSkills	27.1 1.2017	10	
	Анализ учебно-методический комплекса по дисциплине «Операционные системы» и профессионального стандарта	04.1 2.2017	5	
	Разработка учебных задач в соответствии с содержанием конкурсных заданий WorldSkills и сертификационного экзамена.	08.1 2.2017	20	
	Создание виртуальных машин и разработка электронного учебного курса	13.1 2.2017	20	
	Оформление текстовой части ВКР	08.0 1.2018	5	
	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	10.0 1.2018	5	
	Нормоконтроль	12.0 1.2018	5	
	Подготовка доклада к защите в ГЭК	13.0 1.2018	5	

