

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 2025-01-10 10:00:00

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486413a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению лабораторных работ

по дисциплине

**«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

для направления подготовки **10.03.01 Информационная безопасность**
направленность (профиль) **Безопасность компьютерных систем**

Пятигорск
2025

ВВЕДЕНИЕ

В методических указаниях содержатся материалы, необходимые для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ. В описание работ включены цель работы, порядок ее выполнения, рассмотрены теоретические вопросы, связанные с реализацией поставленных задач, приведена необходимая литература.

Методические указания посвящены курсу «Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем».

Практикум построен на принципе последовательного изучения объекта исследования с развитием и закреплением знаний и навыков работы.

Результаты работы представляются, как правило, в виде файлов, формат и наименование которых определяется требованиями по оформлению.

Каждая работа заканчивается контрольными вопросами, позволяющими провести самоконтроль и укрепить теоретические знания и практические навыки.

Состав и оформление проекта приводится в соответствие с действующими на сегодняшний день нормами и требованиями государственных стандартов РФ.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Дисциплина «Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем» имеет целью изучение основных понятий, методологии и практических приемов проектирования, разработки и внедрения информационных систем с учетом требований по обеспечению информационной безопасности.

Задачами дисциплины являются:

Приобретение обучаемыми необходимого объема знаний и практических навыков в области стандартизации и нормотворчества в области защиты информационных систем.

Формирование у обучаемых целостного представления об организации и содержании процессов проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации защищенных информационных систем.

2. Оборудование и материалы

Аппаратные средства: персональный компьютер;

Программные средства Альт Рабочая станция 10, Альт Рабочая станция К, Альт «Сервер», Пакет офисных программ - Р7-Офис.

Учебный класс оснащен IBM-совместимыми компьютерами, объединенными в локальную сеть. Локальная сеть учебного класса имеет постоянный доступ к сети Internet по выделенной линии. Для проведения лабораторных работ необходимо следующее программное обеспечение: операционная система Альт Рабочая станция, пакет офисных программ Р7-Офис.

3. Указания по технике безопасности

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности.

Для снижения или предотвращения влияния опасных и вредных факторов необходимо соблюдать санитарные правила и нормы, гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам.

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается: вешать что-либо на провода, закрашивать и белить шнуры и провода, закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники и периферийном оборудовании, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы.

Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

Во избежание поражения электрическим током, при пользовании электроприборами нельзя касаться одновременно каких-либо трубопроводов, батарей отопления, металлических конструкций, соединенных с землей.

После окончания работы необходимо обесточить все средства вычислительной техники и периферийное оборудование. В случае непрерывного учебного процесса необходимо оставить включенными только необходимое оборудование.

4. Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
7 семестр			
Тема 1. Принципы системного подхода при создании сложных систем			

1	Изучение инструментального средства для моделирования на языке UML Visual Paradigm for UML	8	
Тема 4. Модели жизненного цикла информационных систем			
2	Моделирование компьютерных сетей на базе программного обеспечения CCNA Network Visualizer 6.0	8	
Тема 5. Оценка процессов создания информационных систем			
3	Введение в операционную систему IOS	4	
Тема 8. Постановка проблемы комплексного обеспечения информационной безопасности информационных систем			
4	Обеспечение защиты маршрутизаторов и коммутаторов	8	
Тема 9. Особенности проектирования на современном уровне и синтез комплексной системы информационной безопасности			
5	Межсетевые экраны	4	
6	Средства шифрования	4	
	Итого за 7 семестр:	36	
8 семестр			
Тема 13. Особенности эксплуатации комплексных систем безопасности на объекте защиты			
7	Программные продукты для анализов рисков информационной безопасности	24	
	Итого за 8 семестр	24	
	Итого	50	

5. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1

«Изучение инструментального средства для моделирования на языке UML Visual Paradigm for UML»

1. Цель занятия

1. Изучить инструментальное средство UML Visual Paradigm for UML.
2. На примере проектирования системы регистрации студентов на курсы изучить процесс проектирования ИС с применением диаграмм языка UML.

2. Подготовка к занятию

1. Изучить теоретический материал лекций №1-№8.
2. Ознакомиться с заданием на лабораторную работу.
3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Распределение времени занятия:

Всего: 180 мин

Вступительная часть 2

мин

Проверка готовности студентов к занятию 5 мин

Программа лабораторной работы

1. Изучить теоретический материал по построению диаграмм UML.
2. Выполнить поэтапно моделирование системы регистрации, описанное в практическом разделе лабораторной работы.
3. Выполнить самостоятельное задание:
Создать описание потока событий и построить диаграммы деятельности для основного и альтернативного потока событий варианта использования согласно варианту в таблице. Построить диаграмму последовательности и кооперативную диаграмму для потока событий согласно варианту в таблице. Построить самостоятельно диаграмму классов варианта использования
«Закрыть регистрацию».

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работе

В лабораторной работе рассматривается процесс моделирования предметной области проектирования ИС на примере создания системы регистрации студентов университета на дополнительные платные курсы.

№	Вариант использования	Альтернативный поток событий	Диаграмма последовательности и кооперативная диаграмма
1	«Зарегистрироваться на курсы»	«Сохранить график»	CreateShedule
2	«Зарегистрироваться на курсы»	«Не выполнены предварительные требования или курс заполнен»	UpdateShedule
3	«Зарегистрироваться на курсы»	«График не найден»	DeleteShedule
4	«Зарегистрироваться на курсы»	«Система каталога курсов недоступна»	CreateShedule
5	«Зарегистрироваться на курсы»	«Регистрация на курсы закончена»	UpdateShedule
6	«Закреть регистрацию»	«Регистрация не завершена»	DeleteShedule
7	«Закреть регистрацию»	«На курс записалось менее трех студентов»	CreateShedule
8	«Закреть регистрацию»	«Курс никто не ведет»	UpdateShedule
9	«Закреть регистрацию»	«Отмена курса»	DeleteShedule
10	«Закреть	«Расчетная	CreateShedule

	регистрацию»	система недоступна»	
11	«Закрыть регистрацию»	«Отмена курса»	UpdateShedule
12	«Зарегистрирова ться на курсы»	«Не выполнены предварительные требования или курс заполнен»	DeleteShedule

1. Описание деятельности подразделений университета в отсутствии ИС

После того как преподаватели примут решение, какие курсы они собираются преподавать в очередном семестре, сотрудник деканата вводит полученную информацию в базу данных, содержащую всю информацию о курсах (каталог курсов) и распечатывает отчет, содержащий сведения о распределении педагогической нагрузки. Соответствующий каталог курсов также публикуется и передается студентам. Информация о каждом курсе включает имя преподавателя, наименование кафедры и требования к предварительному уровню подготовки (прослушанным курсам).

Каждый студент заполняет специальную форму, отмечает выбранные курсы и передает форму в деканат. Студент в течение семестра может посещать занятия по четырем курсам. На каждый курс может записаться не более 10 и не менее 3 студентов (если менее 3, то курс не состоится). Данные из форм, полученных от студентов, поступают в систему. Как только вся информация будет введена, выполняется процедура формирования учебного плана. В большинстве случаев первый вариант выбора, предъявленный студентом, оказывается окончательным. Если возникают разногласия или несоответствия, студента приглашают в деканат, где его требования и предпочтения уточняются и учитываются вновь. По завершении согласования студентам рассылаются "твердые" копии расписаний занятий. На весь процесс обычно уходит одна-две недели.

После того как процесс регистрации студента завершен, сотрудник деканата направляет информацию в расчетную систему, чтобы студент мог внести плату за семестр.

После окончания регистрации преподавателям передаются списки студентов по каждому курсу.

2. Создание модели вариантов использования для бизнес-процессов

Моделирование бизнес-процессов предусматривает построение двух моделей:

- модели вариантов использования для бизнес-процессов;
- модели бизнес-анализа.

Модель вариантов использования для бизнес-процессов — модель, описывающая бизнес-процессы организации в терминах ролей и их потребностей. Она представляет собой расширение модели вариантов использования UML за счет введения набора стереотипов ~ Business Actor (стереотип действующего лица) и Business Use Case (стереотип варианта использования).

Business Actor (действующее лицо бизнес-процессов) - это некоторая роль, внешняя по отношению к бизнес-процессам организации.

Потенциальными кандидатами в действующие лица бизнес-процессов являются:

- акционеры;
- заказчики;
- поставщики;
- партнеры;
- потенциальные клиенты;
- местные органы власти;
- сотрудники подразделений организации, деятельность которых не охвачена моделью;
- внешние системы.

Список действующих лиц составляется по результатам ответов на следующие вопросы:

- кто извлекает пользу из существования организации?
- кто помогает организации осуществлять свою деятельность?
- кому организация передает информацию и от кого получает?

Для правильного распознавания состава действующих лиц следует в первую очередь определить рассматриваемую организацию или область деятельности. В данном случае роль такой организации выполняет деканат, отвечающий за регистрацию студентов на курсы, а следовательно, действующими лицами бизнес-процессов являются:

- студент — записывается на курсы;
- преподаватель — выбирает курсы для преподавания.

3. Создание модели вариантов использования в среде VisualParadigm

При запуске VisualParadigm появляется окно “Start Page” (рис. 1), которое позволяет начать новый проект с создания диаграммы одного из типов. Для создания новой диаграммы вариантов использования выберете из списка New Use Case Diagram.

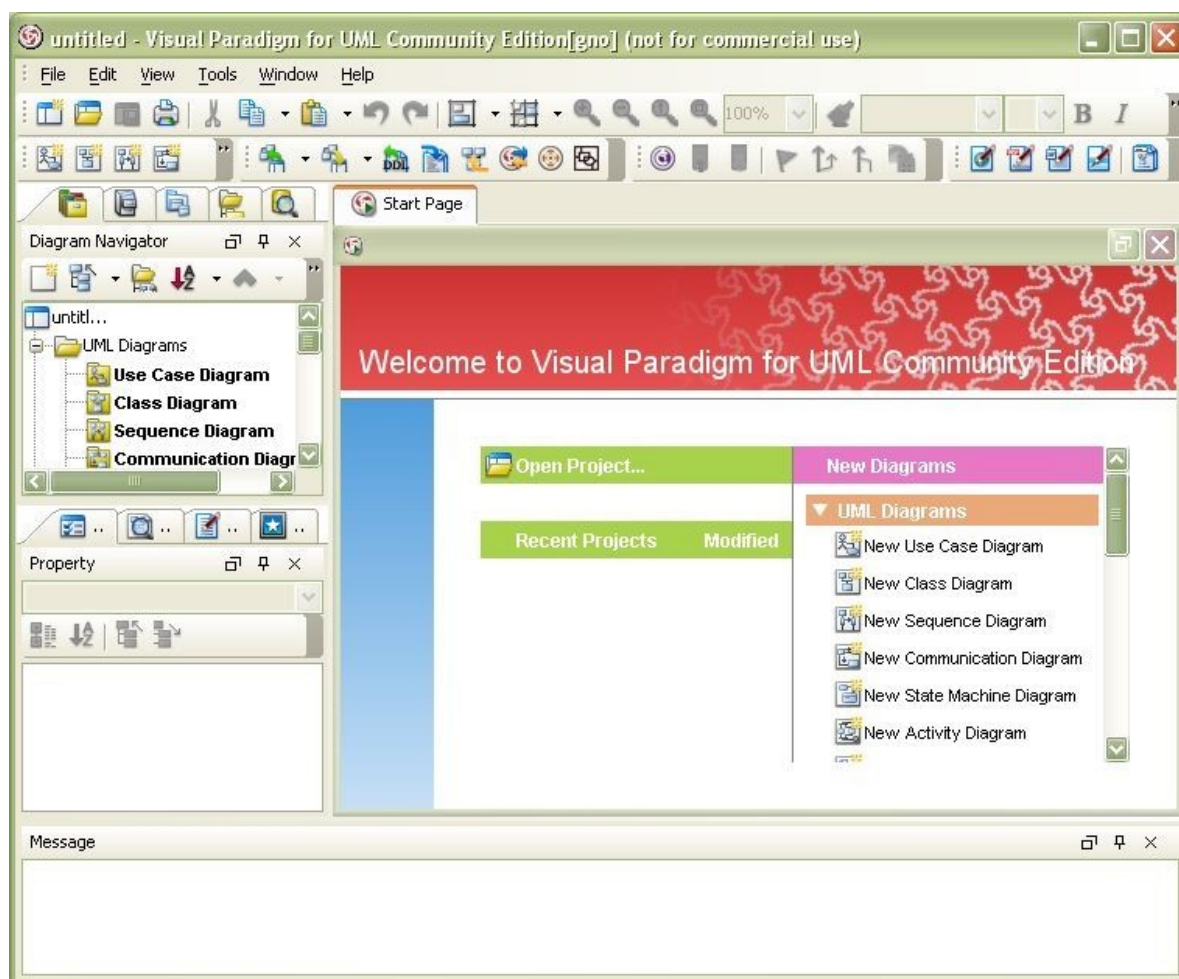


Рис. 1. Окно VisualParadigm при первоначальном запуске

Построение диаграммы начинается с добавления действующего лица.

Чтобы добавить действующее лицо:

1. Выберите Actor на панели инструментов диаграммы Use Case (рис. 2).

2. По умолчанию действующее лицо имеет имя «Actor». Измените его на «Студент».

3. Во вкладке Property определите для действующего лица стереотип «Business» (рис. 3).

Аналогично добавьте на диаграмму действующее лицо «Преподаватель».

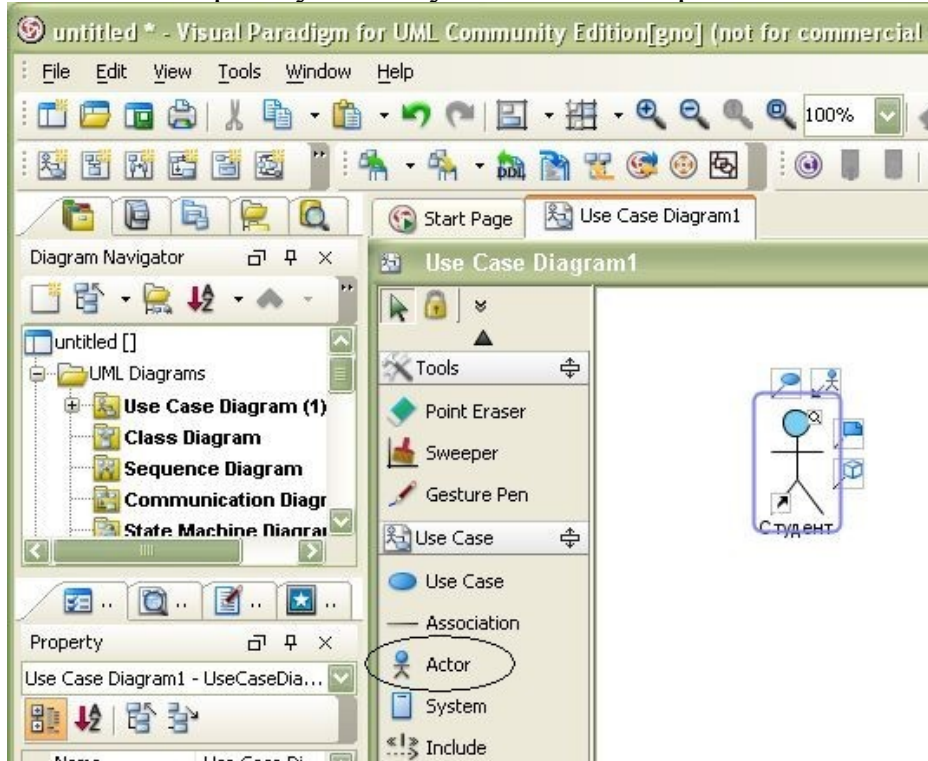


Рис. 2. Добавление действующего лица на диаграмму Use Case

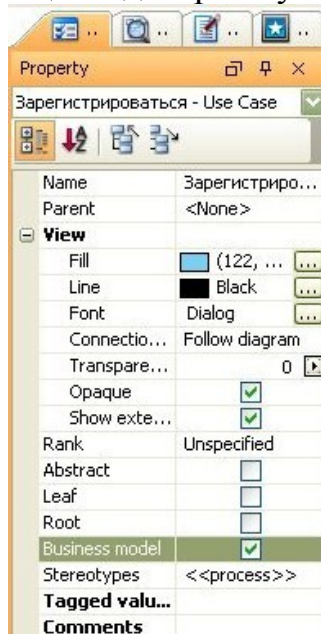


Рис. 3. Определение стереотипа для действующего лица

Business Use Case (вариант использования с точки зрения бизнес-процессов) определяется как описание последовательности действий в рамках

некоторого бизнес-процесса, приносящих ощутимый результат конкретному действующему лицу.

При использовании данной методики необходимо сосредоточить внимание в первую очередь на *элементарных* бизнес-процессах. Элементарный бизнес-процесс можно определить как задачу, выполняемую одним человеком в одном месте в одно время в ответ на некоторое событие, приносящую конкретный результат и переводящую данные в некоторое устойчивое состояние (например, подтверждение платежа по кредитной карточке). Решение такой задачи обычно включает от 5 до 10 шагов и может занимать от нескольких минут до нескольких дней, но рассматривается как один сеанс взаимодействия действующего лица с исполнителями.

Каждый Business Use Case отражает цель или потребность некоторого действующего лица. Исходя из потребностей действующих лиц (студентов и профессоров), можно выделить следующие варианты использования: Зарегистрироваться на курсы и Выбрать курсы для преподавания.

Чтобы создать вариант использования:

Щелкните мышью по действующему лицу.

В выпадающей линейке инструментов для действующего лица выберете инструмент Association -> UseCase (рис. 4). В этом случае будет создан новый вариант использования и установлена связь между действующим лицом и вариантом использования.

Определите для варианта использования стереотипы Business и Process(рис. 5).

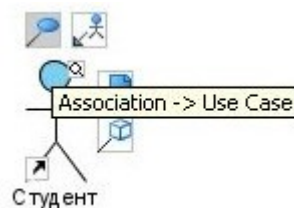


Рис. 4. Добавление варианта использования и связи его с действующим лицом

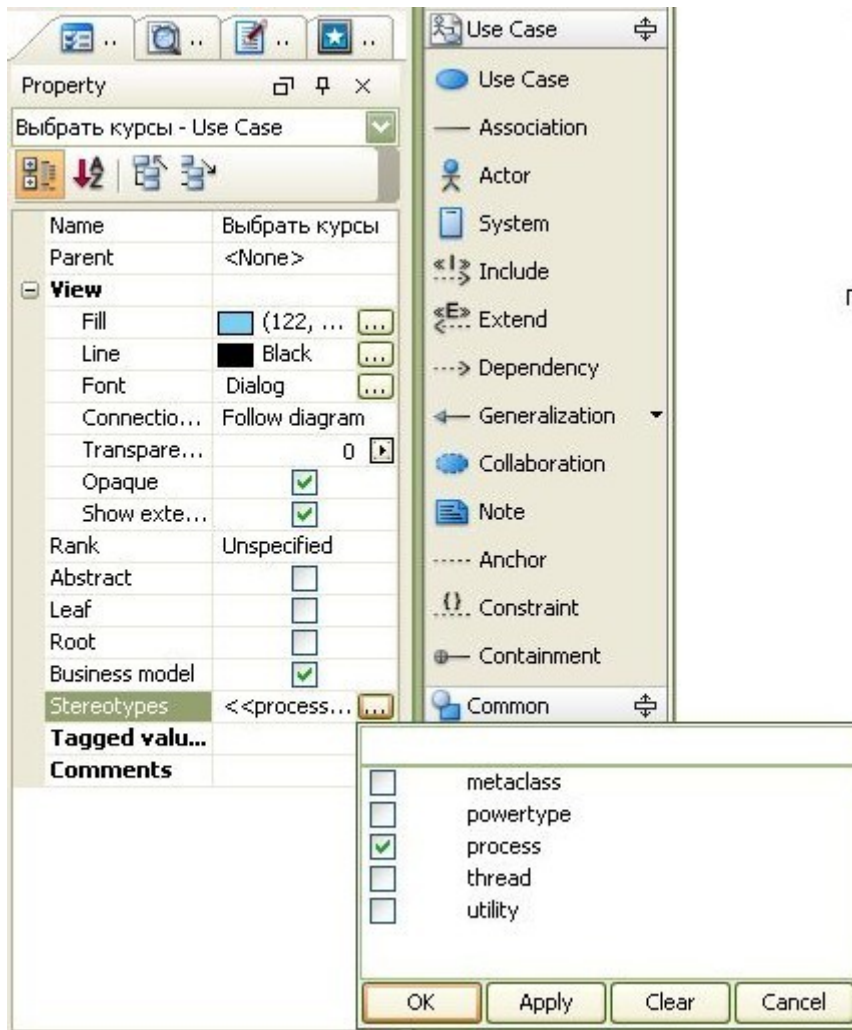


Рис. 5. Определение стереотипов варианта использования

4.Создание диаграммы деятельности

Для описания процесса формирования каталога курсов и рассылки его студентам можно построить следующую диаграмму деятельности (рис. 6).

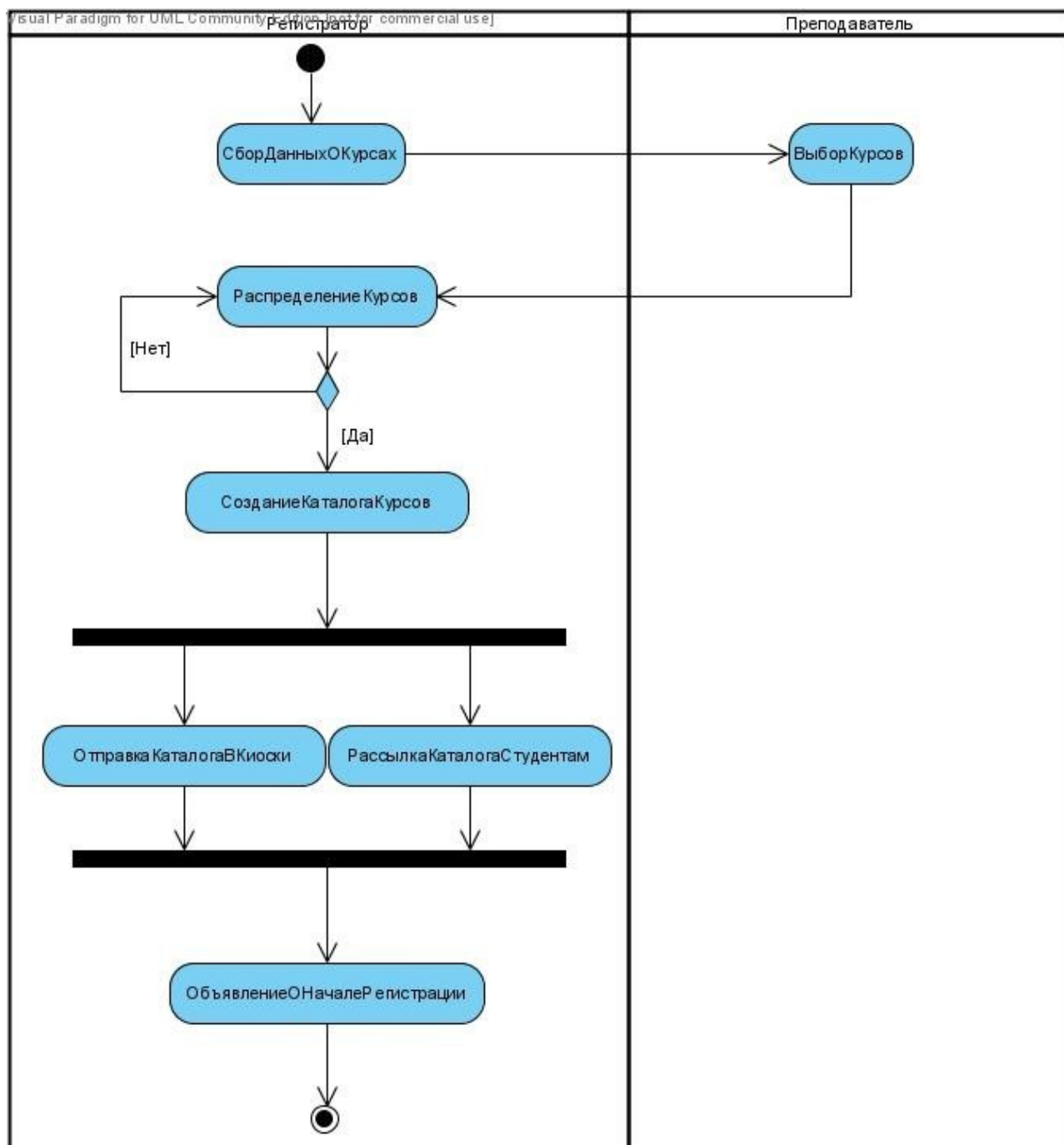


Рис. 6. Диаграмма деятельности

Чтобы добавить к проекту диаграмму деятельности, щелкните правой кнопкой мыши по строке Activity Diagram во вкладке Diagram Navigator (рис. 7). В выпадающем меню выберите New Activity Diagram. Присвойте имя диаграмме. Постройте диаграмму деятельности:

1. Добавьте на диаграмму плавательные дорожки «Регистратор» и «Преподаватель». Для этого

- 1.1. Выберите на панели инструментов диаграммы инструмент Vertical SwimLane (рис. 8).
- 1.2. Назначьте имя каждой плавательной дорожке.
2. Добавьте начальное состояние на диаграмму, выбрав инструмент Initial Node на панели инструментов диаграммы.

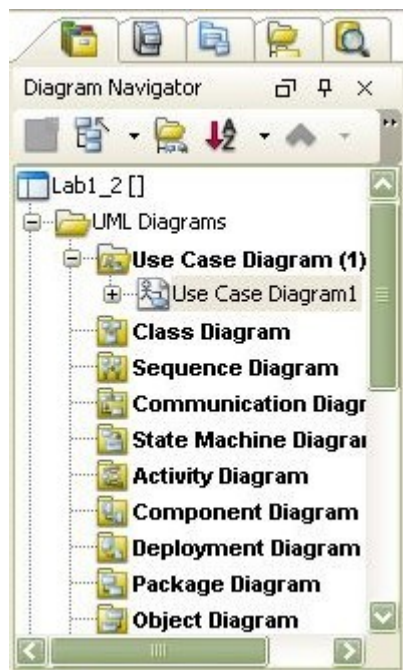


Рис. 7 Вкладка Diagram Navigator

3. Добавьте действие на диаграмму, выбрав в выпадающей линейке инструментов для начального состояния инструмент Control Flow -> Action.
4. Чтобы добавить новое действие, необходимо в появляющемся диалоговом окне выбрать New Action (по умолчанию).
5. Если необходимо присоединить связь к уже существующему действию или узлу, то в этом диалоговом окне необходимо ввести имя действия или узла. Таким образом можно добавлять несколько связей к линейке синхронизации.

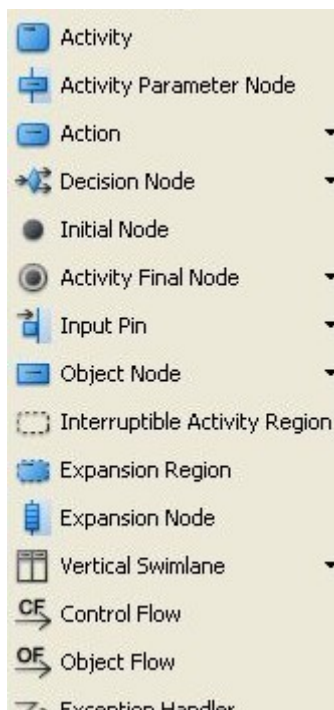


Рис. 8. Панель инструментов диаграммы деятельности

6. Завершите построение диаграммы.

- 6.1. Для добавления условия выберите в выпадающей линейке инструментов для действия инструмент Control Flow -> Decision Node.
 - 6.1.1. При создании условия необходимо определить в каком случае какой переход будет осуществляться, т.е. задать ограничения для перехода. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по линии перехода и в выпадающем меню выберите Open Specification.
 - 6.1.2. В диалоговом окне Control Flow Specification (рис. 9) в поле Guard введите значение.
- 6.2. Для добавления линейки синхронизации выберите в выпадающей линейке инструментов для действия инструмент Control Flow -> Fork Node.
- 6.3. Для добавления конечного состояния выберите в выпадающей линейке инструментов для действия инструмент Control Flow -> Final Node.

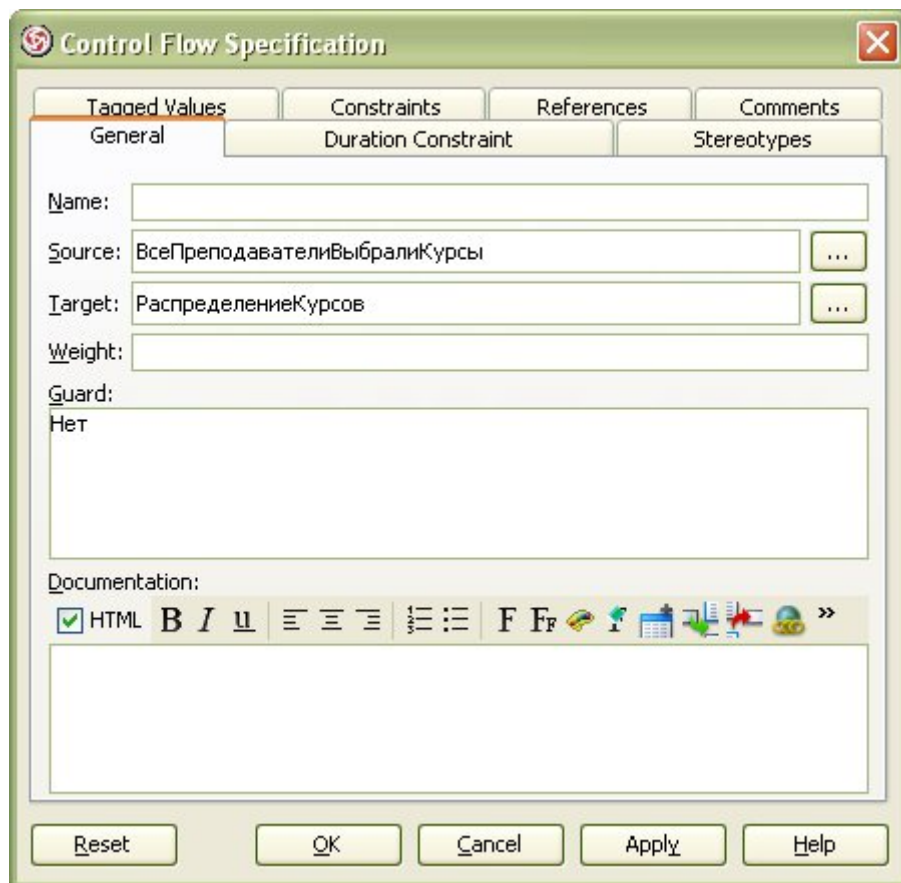


Рис. 9. Задание ограничения для перехода

2. Постановка задачи разработки новой системы регистрации

Требования к ПО документируются в виде ряда документов и моделей.

К основным документам относятся:

- концепция — определяет глобальные цели проекта и основные особенности разрабатываемой системы. Существенной частью концепции является постановка задачи разработки, определяющая требования к выполняемым системой функциям;
- словарь предметной области (гlossарий) — устанавливает общую терминологию для всех моделей и описаний требований к системе. Гlossарий предназначен для описания терминологии предметной области и может быть использован как словарь данных системы;
- дополнительные спецификации (технические требования) - содержат описание нефункциональных требований к системе, таких, как надежность, удобство использования, производительность, сопровождаемость и др.

В целях ускорения и повышения эффективности процесса регистрации на курсы университета перед руководителем информационной службы университета ставится задача разработки клиент-серверной системы регистрации студентов. Система должна позволять студентам регистрироваться на курсы и просматривать свои табели успеваемости с персональных компьютеров, подключенных к локальной сети университета. Преподаватели должны иметь доступ к онлайн-системе, чтобы указать курсы, которые они будут читать, и проставить оценки за курсы.

Университет не в состоянии заменить сразу всю существующую систему из-за недостатка средств. База данных, содержащая всю информацию о курсах (каталог курсов), остается функционировать в прежнем виде, она поддерживается реляционной СУБД. Новая система будет работать с существующей БД в режиме доступа, без обновления.

В начале каждого семестра студенты могут запросить каталог курсов, содержащий список курсов, предлагаемых для изучения в данном семестре. Информация о каждом курсе должна включать имя преподавателя, наименование кафедры и требования к предварительному уровню подготовки (прослушанным курсам).

Новая система должна позволять студентам выбирать четыре курса в предстоящем семестре. В дополнение каждый студент может указать два альтернативных курса на тот случай, если какой-либо из выбранных им курсов окажется уже заполненным или отмененным. На каждый курс могут записаться не более 10 и не менее 3 студентов (если менее 3, то курс будет отменен). В каждом семестре существует период времени, когда студенты могут изменить свои планы. В это время студенты должны иметь доступ к системе, чтобы добавить или удалить выбранные курсы. После того как процесс регистрации некоторого студента завершен, система регистрации направляет информацию в расчетную систему, чтобы студент мог внести плату за семестр. Если курс окажется заполненным в процессе регистрации, студент должен быть извещен об этом до того, как его личный учебный план будет окончательно сформирован.

В конце семестра студенты должны иметь доступ к системе для просмотра своих электронных табелей успеваемости. Поскольку эта информация конфиденциальная, система должна обеспечивать ее защиту от несанкционированного доступа.

Преподаватели должны иметь доступ к онлайн-системе, чтобы указать курсы, которые они будут читать, и просмотреть список студентов, записавшихся на их курсы. Кроме этого, преподаватели должны иметь возможность проставить оценки за курсы.

4.Создание начальной версии модели вариантов использования

Функциональные требования к системе моделируются и документируются с помощью вариантов использования (use case), которые трактуются следующим образом:

- вариант использования фиксирует соглашение между участниками проекта относительно поведения системы;
- вариант использования описывает поведение системы при различных условиях, когда система отвечает на запрос одного из участников, называемого основным действующим лицом;
- основное действующее лицо инициирует взаимодействие с системой, чтобы добиться некоторой цели. Система отвечает, соблюдая интересы всех участников.

Варианты использования — это вид документации, применяемой, когда требуется сконцентрировать усилия на обсуждении принципиальных требований к разрабатываемой системе, а не на подробном описании их. Стил ь их написания зависит от масштаба, количества участников и критичности проекта. При описании вариантов использования (расположенных по степени повышения точности) существуют четыре уровня точности:

- действующие лица и цели (перечисляются действующие лица и все их цели, которые будет обеспечивать система);
- краткое изложение варианта использования (в один абзац) или основной поток событий (без анализа возможных ошибок);

- условия отказа (анализ мест возникновения возможных ошибок в основном потоке событий);
- обработка отказа (написание альтернативных потоков событий).

При переходе от бизнес-модели к начальной версии модели вариантов использования выполняются следующие правила:

- для каждого исполнителя в модели бизнес-анализа, который в перспективе станет пользователем новой системы, в модели вариантов использования создается действующее лицо с таким же наименованием. В состав действующих лиц включаются также внешние системы, играющие в бизнес-процессах пассивную роль источников информации;
- варианты использования для данного действующего лица создаются на основе анализа обязанностей соответствующего исполнителя (в простейшем случае для каждой операции исполнителя создается вариант использования, реализующий данную операцию в системе).

Такая начальная версия модели описывает минимальный вариант системы, пользователями которой являются только исполнители в бизнес-процессах. Если в дальнейшем в процессе развития системы ее непосредственными пользователями будут действующие лица бизнес-процессов, то модель вариантов использования начнет модифицироваться.

Применение данных правил для системы регистрации приводит к появлению следующего списка действующих лиц для начальной версии системы:

- регистратор — формирует учебный план и каталог курсов, записывает студентов на курсы, ведет все данные о курсах, преподавателях, успеваемости и студентах;
- расчетная система - получает информацию по оплате курсов от данной системы;
- каталог курсов - база данных, содержащая информацию о курсах.

3. Модификация модели вариантов использования

Согласно постановке задачи в состав пользователей системы следует ввести студентов и преподавателей. При этом в описание действующих лиц и вариантов использования вносятся изменения.

Модифицированная версия диаграммы вариантов использования показана на рис. 10. Поскольку вход в систему абсолютно одинаков для регистратора, студента и преподаватели, их поведение можно обобщить и ввести новое действующее лицо "Пользователь" (супертип) с общим вариантом использования "Войти в систему", подтипами которого являются Регистратор, Студент и Преподаватель. Действующие лица:

- Студент — записывается на курсы и просматривает табель успеваемости.
- Преподаватель — выбирает курсы для преподавания и ставит оценки.
- Регистратор — формирует учебный план и каталог курсов, ведет все данные о курсах, преподавателях и студентах.
- Расчетная система — получает от данной системы информацию по оплате за курсы.

Варианты использования:

- Войти в систему;
- Зарегистрироваться на курсы;
- Просмотреть табель успеваемости;
- Выбрать курсы для преподавания;
- Проставить оценки;
- Вести информацию о преподавателях;
- Вести информацию о студентах;
- Закрывать регистрацию.

Создайте новый проект и в нем модифицированную диаграмму вариантов использования.

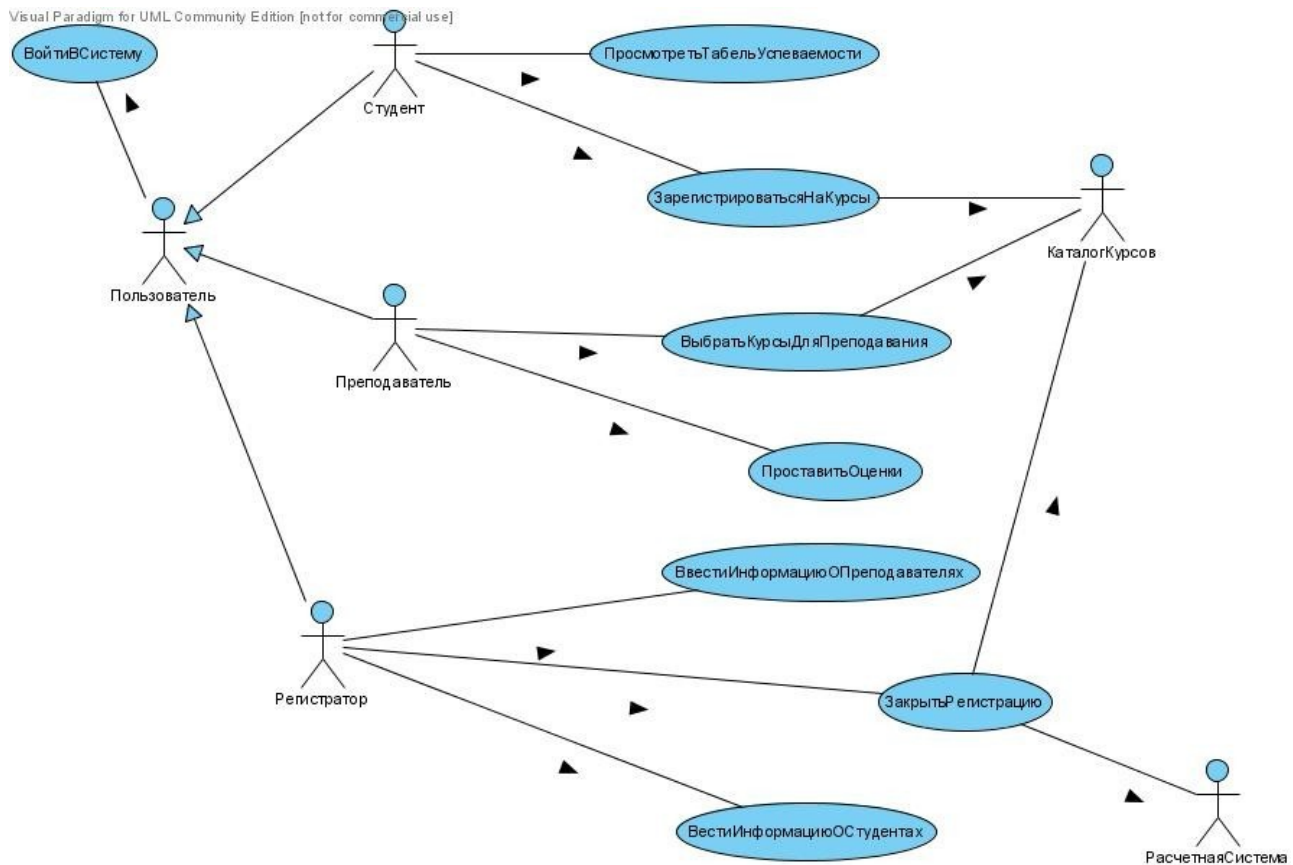


Рис. 10. Модифицированная диаграмма вариантов использования для системы

Вариант использования "Войти в систему"

Краткое описание:

Данный вариант использования описывает вход пользователя в систему регистрации курсов.

Основной поток событий:

Данный вариант использования начинает выполняться, когда пользователь хочет войти в систему регистрации курсов.

1. Система запрашивает имя пользователя и пароль.
2. Пользователь вводит имя и пароль.
3. Система подтверждает имя и пароль, после чего открывается доступ в систему.

Альтернативные потоки:

Неправильное имя/пароль:

Если во время выполнения основного потока обнаружится, что пользователь ввел неправильное имя и/или пароль, система выводит сообщение об ошибке. Пользователь может вернуться к началу основного потока или отказаться от входа в систему, при этом выполнение варианта использования завершается.

Вариант использования "Зарегистрироваться на курсы"

Краткое описание:

Данный вариант использования позволяет студенту зарегистрироваться на предлагаемые курсы в текущем семестре. Студент может изменить свой выбор (обновить или удалить курсы), если изменение выполняется в установленное время в начале семестра. Система каталога курсов предоставляет список всех предлагаемых курсов текущего семестра.

Основной поток событий:

Данный вариант использования начинает выполняться, когда студент хочет зарегистрироваться на конкретные курсы или изменить свой график курсов.

1. Система запрашивает требуемое действие (создать график, обновить график, удалить график).
2. Когда студент указывает действие, выполняется один из подчиненных потоков (создать, обновить, удалить или принять график).

Создать график:

1. Система выполняет поиск в каталоге курсов доступных предлагаемых курсов и выводит их список.
2. Система отображает пустой график для заполнения.
3. Студент выбирает из списка четыре основных и два альтернативных курса для включения в график.
4. Для каждого выбранного курса выполняется подчиненный поток "Добавить курс в график".
5. Система сохраняет график студента.

Обновить график:

1. Система выводит текущий график студента.

2. Система выполняет поиск в каталоге курсов доступных предлагаемых курсов и выводит их список.
3. Студент может обновить свой выбор курсов, удаляя или добавляя предлагаемые курсы.
4. Для каждого выбранного курса выполняется подчиненный поток "Добавить курс в график".
5. Система сохраняет график студента.

Удалить график:

1. Система выводит текущий график студента.
2. Система запрашивает у студента подтверждение удаления графика.
3. Студент подтверждает удаление.
4. Система удаляет график. Если график включает предлагаемые курсы, на которые записался студент, он должен быть удален из списков этих курсов.

Добавить курс в график:

Для каждого выбранного курса система проверяет факт выполнения студентом предварительных требований (прохождение определенных курсов) и наличие приема на предлагаемый курс. Затем система добавляет студента в список выбранного курса. Курс отмечается в графике как "зарегистрированный".

Альтернативные потоки:

Сохранить график:

Студент может сохранить график в любой момент, не фиксируя в нем выбранные курсы. В этом случае график сохраняется в системе, но система не добавляет студента в списки выбранных курсов. Курсы отмечаются в графике как "выбранные".

Не выполнены предварительные требования или курс заполнен:

Если во время выполнения подчиненного потока "Добавить курс в график" система обнаружит, что студент не выполнил необходимые предварительные требования или выбранный им курс заполнен, то выдается сообщение об ошибке. Студент может либо выбрать другой курс и продолжить выполнение варианта использования, либо отменить операцию, после чего основной поток начнется сначала.

График не найден:

Если во время выполнения подчиненных потоков "Обновить график" или "Удалить график" система не может найти график студента, то выдается сообщение об ошибке. После того как студент подтвердит это сообщение, основной поток начнется сначала.

Система каталога курсов недоступна:

Если окажется, что установить связь с системой каталога курсов невозможно, то будет выдано сообщение об ошибке. После того как студент подтвердит это сообщение, вариант использования завершится.

Регистрация на курсы закончена:

Если в самом начале выполнения варианта использования окажется, что регистрация на текущий семестр закончена, будет выдано сообщение и вариант использования завершится.

Предусловия:

Перед началом выполнения данного варианта использования студент должен войти в систему.

Вариант использования "Закрыть регистрацию"

Краткое описание:

Данный вариант использования позволяет регистратору закрывать процесс регистрации. Предлагаемые курсы, на которые не записалось достаточного количества студентов (менее трех), отменяются. В расчетную систему передается информация о каждом студенте по каждому предлагаемому курсу, чтобы студенты могли внести оплату за курсы.

Основной поток событий:

Данный вариант использования начинается выполняться, когда регистратор запрашивает прекращение регистрации.

1. Система подтверждает завершение процесса регистрации.
2. Для каждого предлагаемого курса система проверяет, ведет ли его какой-либо преподаватель, и записалось ли на него не менее трех студентов. Если эти условия выполняются, система окончательно фиксирует курс в каждом графике, который включает данный курс.

3. Система закрывает все курсы, рассчитывает плату за обучение для каждого студента в текущем семестре и направляет информацию в систему оплаты счетов. Система оплаты счетов посылает студентам счета для оплаты с копией их окончательных графиков.

Альтернативные потоки:

Регистрация не завершена:

Если при проверке завершения процесса регистрации выясняется, что регистрация еще выполняется, выдается сообщение и вариант использования завершается.

На курс записалось менее трех студентов:

Если во время выполнения основного потока обнаруживается, что на некоторый курс записалось менее трех студентов, то этот курс отменяется и выполняется подчиненный поток "Отмена курса".

Курс никто не ведет:

Если во время выполнения основного потока обнаруживается, что некоторый курс не ведется никаким преподавателем, то этот курс отменяется и выполняется подчиненный поток "Отмена курса".

Отмена курса:

Система отменяет предлагаемый курс. Для каждого студента, записавшегося на отмененный курс, система модифицирует его график. Первый доступный альтернативный курс подставляется вместо отмененного курса. Если альтернативных курсов нет, то подстановки не происходит и управление передается в основной поток событий для обработки следующего предлагаемого курса. После обработки всех графиков текущего семестра система по электронной почте извещает студентов об изменениях в их графиках.

Расчетная система недоступна:

Если невозможно установить связь с расчетной системой, система вновь попытается связаться с ней через некоторое установленное время. Попытки будут повторяться до тех пор, пока связь не установится.

Предусловия:

Перед началом выполнения данного варианта использования регистратор должен войти в систему.

8. Добавление потока событий к варианту использования

1. Щелкните правой кнопкой мыши по варианту использования и в контекстном меню выберите пункт Use Case Details... (рис. 11).
2. В диалоговом окне New Use Case Description введите имя потока событий и выберите Main для описания основного потока событий (рис. 12).
3. В рабочей области откроется новое окно, название которого будет состоять из наименования варианта использования и слова Details (рис. 13).
4. В открывшемся окне во вкладке Info в поле Documentation введите краткое описание варианта использования (рис. 13).

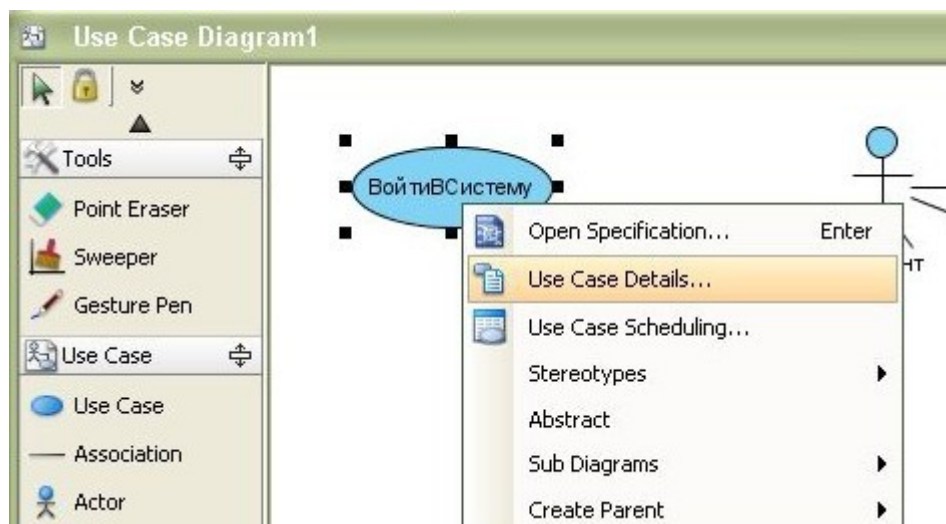


Рис. 11. Контекстное меню варианта использования

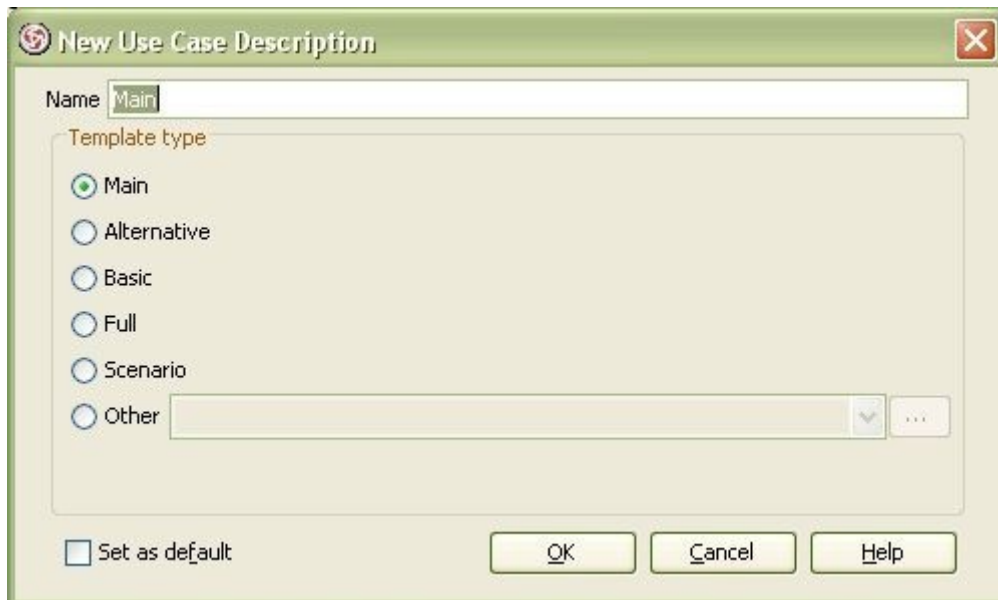


Рис. 12. Диалоговое окно New Use Case Description

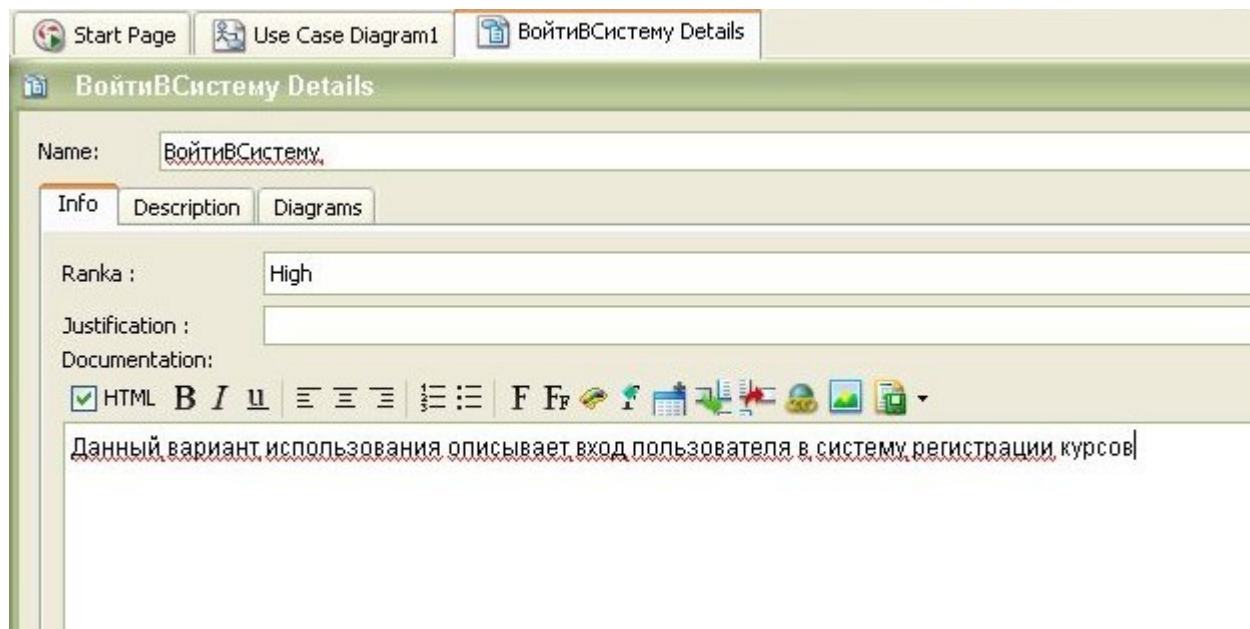


Рис. 13. Добавление потока событий к варианту использования

5. Во вкладке Description в поле Brief Description введите краткое описание потока событий (рис. 14).
6. В поле Preconditions введите предусловия выполнения потока событий.
7. В поле Post-conditions введите постусловия выполнения потока событий.
8. В поле Flow of Events введите последовательно действия, выполняемые действующим лицом (столбец Actor Input) и системой (столбец System Response) в ходе выполнения потока событий. Для

1. добавления дополнительных строк к потоку событий используйте клавишу Tab для перемещения по ячейкам таблицы.

The screenshot shows the 'ВойтиВСистему Details' window with the 'Description' tab selected. The 'Flow of Events' table is as follows:

Author	nnn	
Date	03.11.2008 13:55:21	
Brief	Неправильное имя пользователя или пароль	
Description		
Preconditions		
Post-conditions		
Flow of Events		Actor Input
		System Response
	1	Вывести сообщение об ошибке
	2	Вернуться к началу основного потока или отказаться от входа в систему

Рис. 14. Описание потока событий

Добавьте альтернативный поток событий к варианту использования. Для этого:

1. Щелкните правой кнопкой мыши в поле, где перечисляются потоки событий. В контекстном меню выберите New (рис. 15).

The screenshot shows the 'ВойтиВСистему Details' window with the 'Description' tab selected. A right-click context menu is open over the 'Flow of Events' table. The menu options are: New, Save as Template, Rename, Delete, Duplicate, Copy, Paste, and Generate Sequence Diagrams. The 'Flow of Events' table is partially visible in the background.

Super Use Case		
Author	nnn	
Date	03.11.2008 13:48	
Description	Данный вариант курсов	
	1	
	2	Ввести имя г
	3	
	4	

Рис. 15. Добавление альтернативного потока событий

2. В диалоговом окне New Use Case Description (рис. 12) выберете Alternative.

Добавьте описание основного и альтернативного потока событий варианту использования согласно варианту задания.

9. Создание диаграммы деятельности для варианта использования

1. В окне ВойтиВСистему Details во вкладке Diagrams нажмите на кнопку Add и создайте диаграмму деятельности (Activity Diagram) для описания основного потока событий варианта использования.
2. Откройте созданную диаграмму и постройте ее как показано на рис. 16.

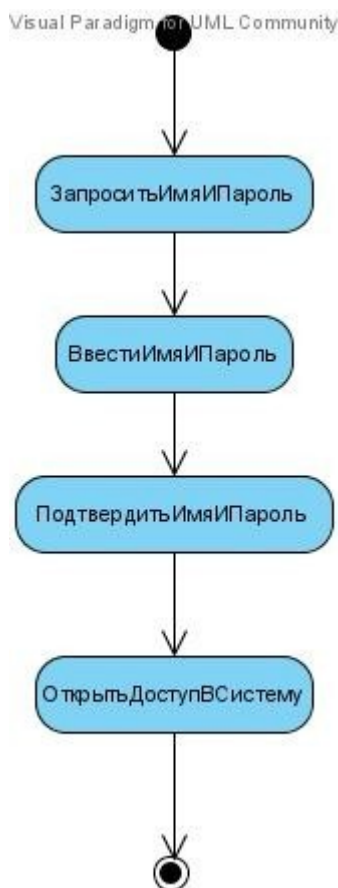


Рис. 16. Диаграмма деятельности основного потока событий варианта использования ВойтиВСистему.

Создайте диаграммы деятельности для описания основного и альтернативного потока событий согласно варианту задания.

10. Анализ вариантов использования

Анализ вариантов использования включает:

- идентификацию классов, участвующих в реализации потоков событий варианта использования;
- распределение поведения, реализуемого вариантом использования, между классами (определение обязанностей классов);
- определение атрибутов и ассоциаций классов;
- унификацию классов анализа.

11. Идентификация классов

В потоках событий варианта использования выявляются классы трех типов:

1. Граничные классы (Boundary) — посредники при взаимодействии внешних объектов с системой. Как правило, для каждой пары "действующее лицо — вариант использования" определяется один граничный класс. Типы граничных классов: пользовательский интерфейс (обмен информацией с пользователем без деталей интерфейса ~ кнопок, списков, окон), системный интерфейс и аппаратный интерфейс (используемые протоколы без деталей их реализации).

2. Классы-сущности (Entity) — ключевые абстракции (понятия) разрабатываемой системы. Источники выявления классов-сущностей: ключевые абстракции, созданные в процессе архитектурного анализа, глоссарий, описание потоков событий вариантов использования.

3. Управляющие классы (Control) — обеспечивают координацию поведения объектов в системе. Могут отсутствовать в некоторых вариантах использования, ограничивающихся простыми манипуляциями с хранимыми данными. Как правило, для каждого варианта использования определяется один управляющий класс. Примеры управляющих классов: менеджер транзакций, координатор ресурсов, обработчик ошибок.

Классы анализа отражают функциональные требования к системе и моделируют объекты предметной области. Совокупность классов анализа представляет собой начальную концептуальную модель системы. Пример набора классов, участвующих в реализации варианта использования "Зарегистрироваться на курсы", приведен на рис. 17.

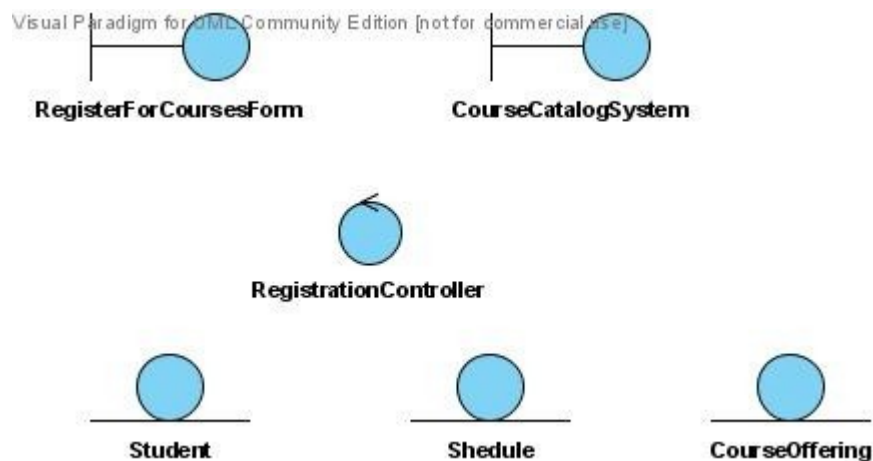


Рисунок 17. Диаграмма классов варианта использования «Зарегистрироваться на курсы»

11. Распределение обязанностей между классами

Исходя из назначения трех выделенных типов классов, можно кратко охарактеризовать распределение обязанностей между ними:

- граничные классы отвечают за взаимодействие с внешней средой системы (действующими лицами);
- классы-сущности отвечают за хранение данных и манипулирование ими;
- управляющие классы координируют потоки событий варианта использования.

Более детальное распределение обязанностей (в виде операций классов) выполняется с помощью диаграмм взаимодействия (диаграмм последовательности и кооперативных диаграмм). В первую очередь строится диаграмма (одна или больше), описывающая основной поток событий и его подчиненные потоки. Для каждого альтернативного потока событий строится отдельная диаграмма.

Примеры:

- обработка ошибок;
- контроль времени выполнения;
- обработка неправильных вводимых данных.

Нецелесообразно описывать тривиальные потоки событий (например, в потоке участвует только один объект).

12. Построение диаграммы последовательности

1. Создайте диаграмму последовательности для варианта использования «Зарегистрироваться на курсы» аналогично тому, как создавались диаграммы деятельности.

2. Добавьте действующее лицо на диаграмму. Для этого выберите в линейке инструментов диаграммы инструмент Life line (рис. 18).

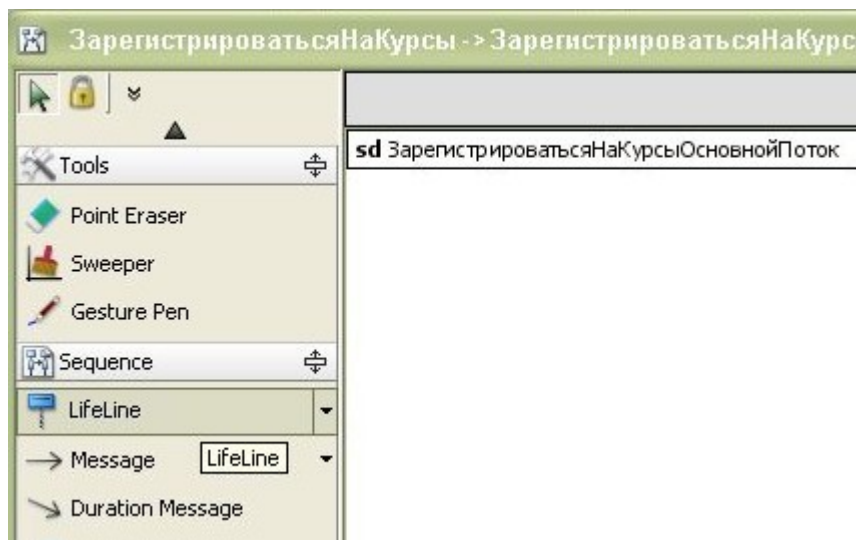


Рис. 18. Добавление действующего лица на диаграмму последовательности.

3. В контекстном меню элемента LifeLine выберите Open Specification.

4. Задайте имя действующего лица Student и стереотип класса Entity.

5. Добавьте сообщение, как показано на рисунке 19. При этом будет добавлена новая линия жизни.

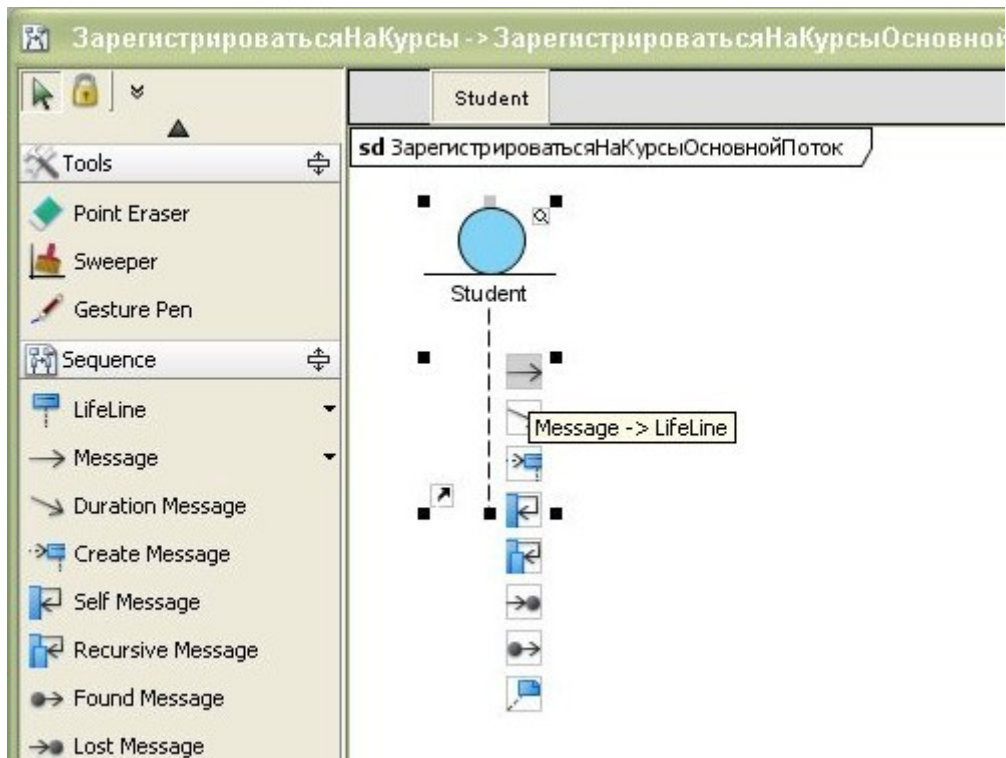


Рис. 19. Добавление сообщения на диаграмме деятельности

6. Задайте имя созданной линии жизни и стереотип класса (рис. 20).
7. Завершите построение диаграммы последовательности согласно рис. 20.

Используйте самовывоз для сообщения DisplayPossibleOperations, как показано на рис. 21.

Постройте самостоятельно диаграмму последовательности для подчиненного потока событий согласно варианту задания.

Изучите самостоятельно построение кооперативных диаграмм (CommunicationDiagram). Постройте кооперативные диаграммы для подчиненного потока событий согласно варианту задания.

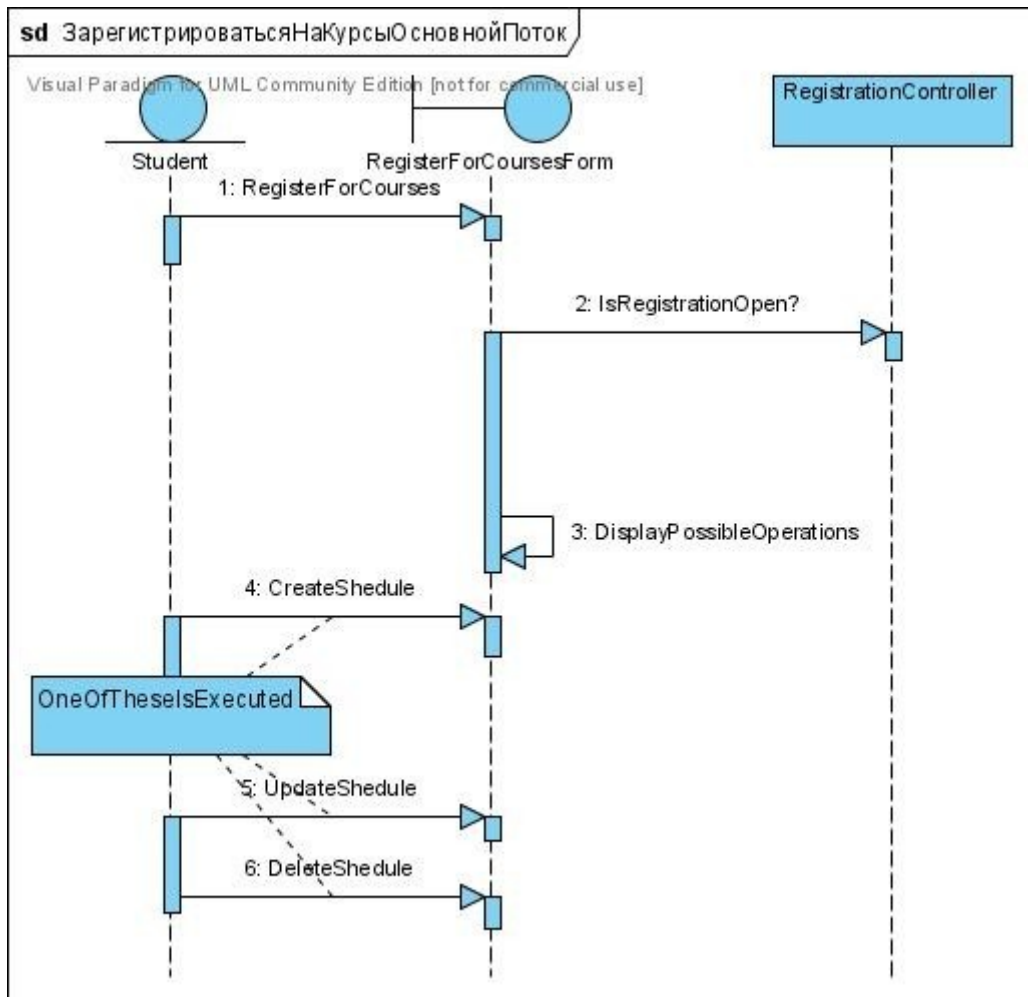


Рис. 20. Диаграмма последовательности для основного потока варианта использования «Зарегистрироваться на курсы»

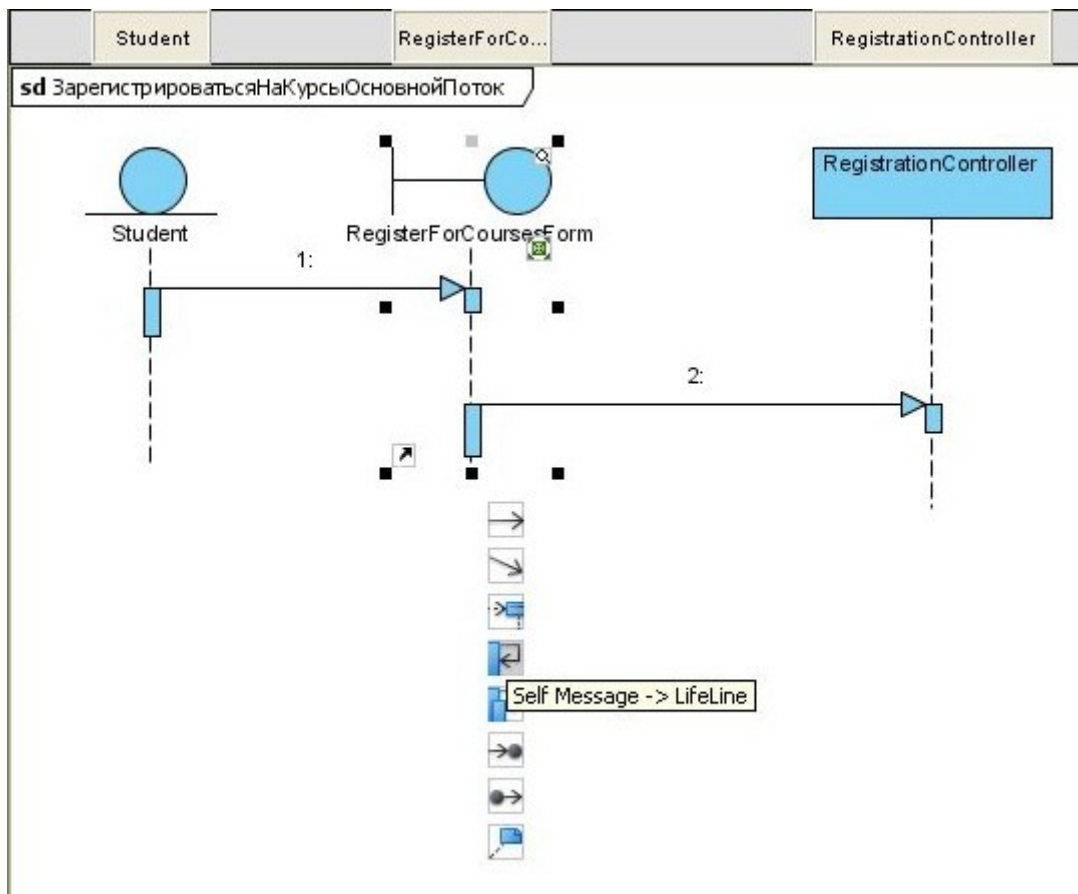


Рис. 21. Добавление самовызова на диаграмму последовательности

13. Определение атрибутов и ассоциаций классов

Атрибуты классов анализа определяются исходя из знаний о предметной области, требований к системе и глоссария.

14. Добавление атрибутов к классу

1. В контекстном меню класса выберите пункт Add->Attribute (рис. 22).
2. В контекстном меню атрибута выберите пункт Open Specification и в открывшемся диалоговом окне задайте имя атрибута и его Visibility.

15. Добавление операций к классу

1. В контекстном меню класса выберите пункт Add->Operation (рис. 22).

2. В контекстном меню атрибута выберете пункт Open Specification и в открывшемся диалоговом окне задайте имя операции и ее Visibility.

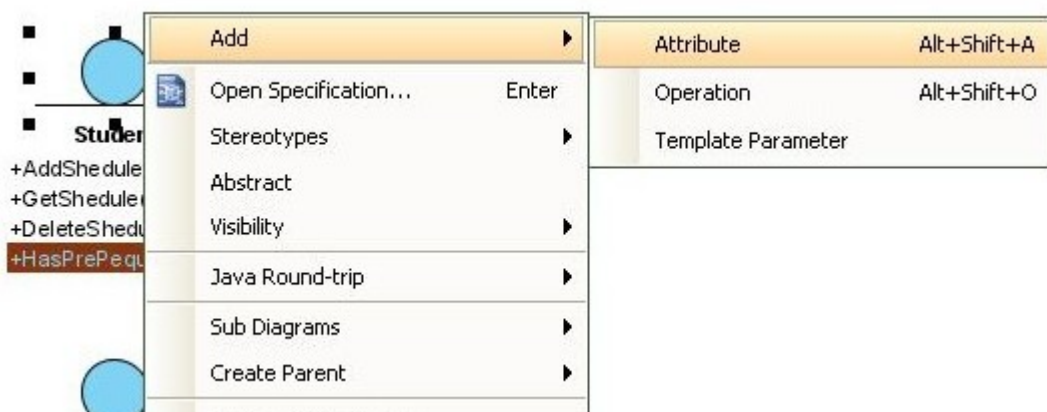


Рис. 22. Добавление атрибута к классу

16. Связи между классами (ассоциации) определяются в два этапа:

Этап 1. Начальный набор связей устанавливается на основе анализа кооперативных диаграмм. Если два объекта взаимодействуют (обмениваются сообщениями), между ними на кооперативной диаграмме должна существовать связь (путь взаимодействия), которая преобразуется в двунаправленную ассоциацию между соответствующими классами. Если сообщения между некоторой парой объектов передаются только в одном направлении, то для соответствующей ассоциации вводится направление навигации.

Этап 2. Анализируются и уточняются ассоциации между классами- сущностями. Задаются мощности ассоциаций, могут использоваться множественные ассоциации, агрегации, обобщения и ассоциации-классы.

17. Добавление ассоциаций между классами

Когда все классы уже созданы, то добавление ассоциаций между ними осуществляется следующим образом:

1. На панели инструментов диаграммы выберете элемент Association (рис. 23).

2. Щелкните левой кнопкой мыши по первому из классов, между которыми необходимо установить ассоциацию.
3. Используя Drag&Drop протяните линию до второго из классов, между которыми необходимо установить ассоциацию (рис. 24).
4. Задайте мощность связи. Для этого щелкните правой кнопкой мыши по соответствующему концу связи и в контекстном меню выберите Multiplicity (рис. 25).
5. В том случае если в списке нет необходимой мощности связи, выберите Other и задайте новую мощность связи.
6. Завершите построение диаграммы классов для варианта использования «Зарегистрироваться на курсы» согласно рис. 27.
7. Добавление отношения агрегации между классами выполните, как показано на рис. 26.

Постройте самостоятельно диаграмму классов варианта использования «Закрывать регистрацию».

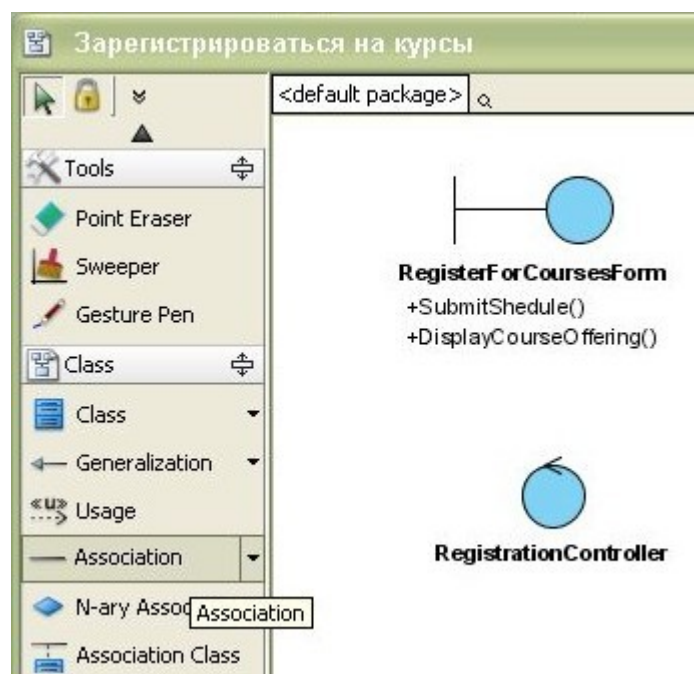


Рис. 23. Добавление ассоциации на диаграмму классов

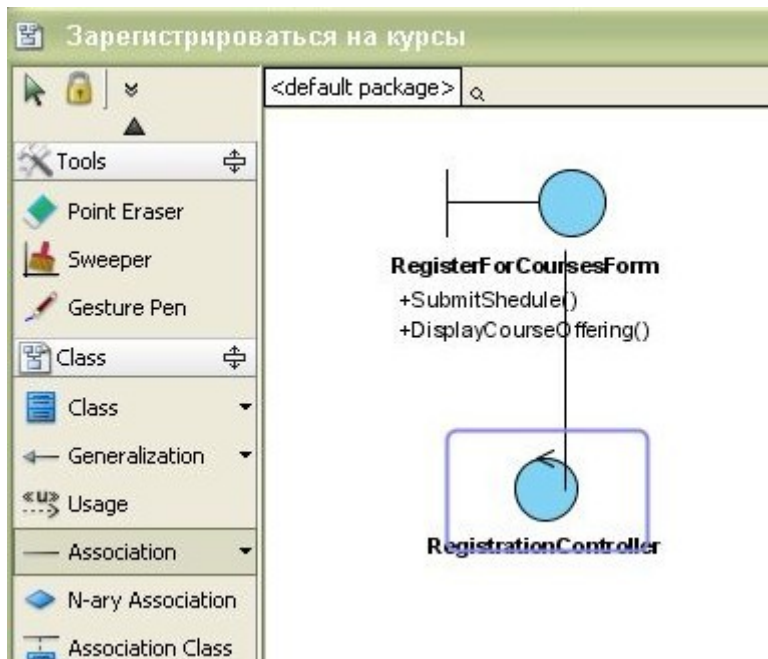


Рис. 24. Установление ассоциации между двумя классами

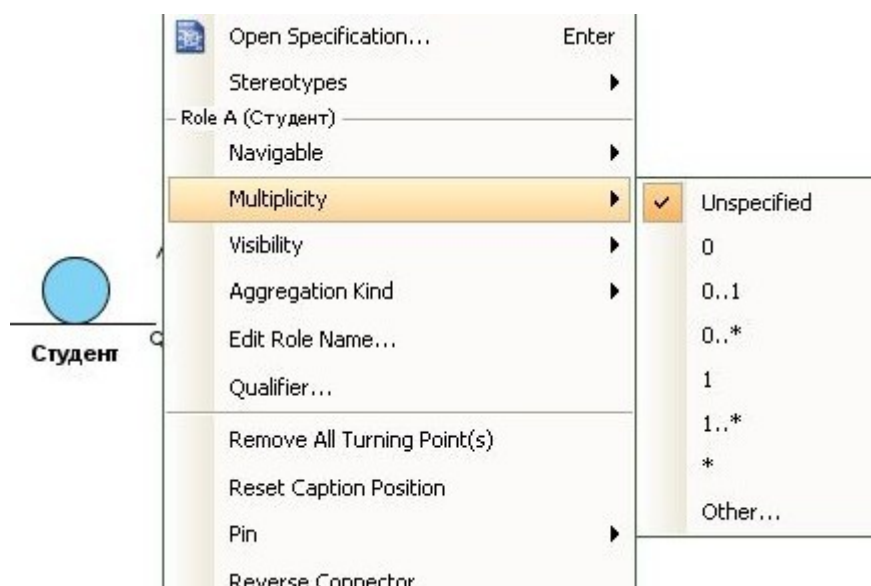


Рис. 25. Установление мощности связи

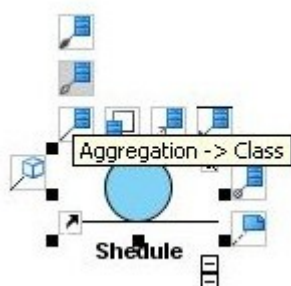


Рис. 26. Добавление отношения агрегации между классами

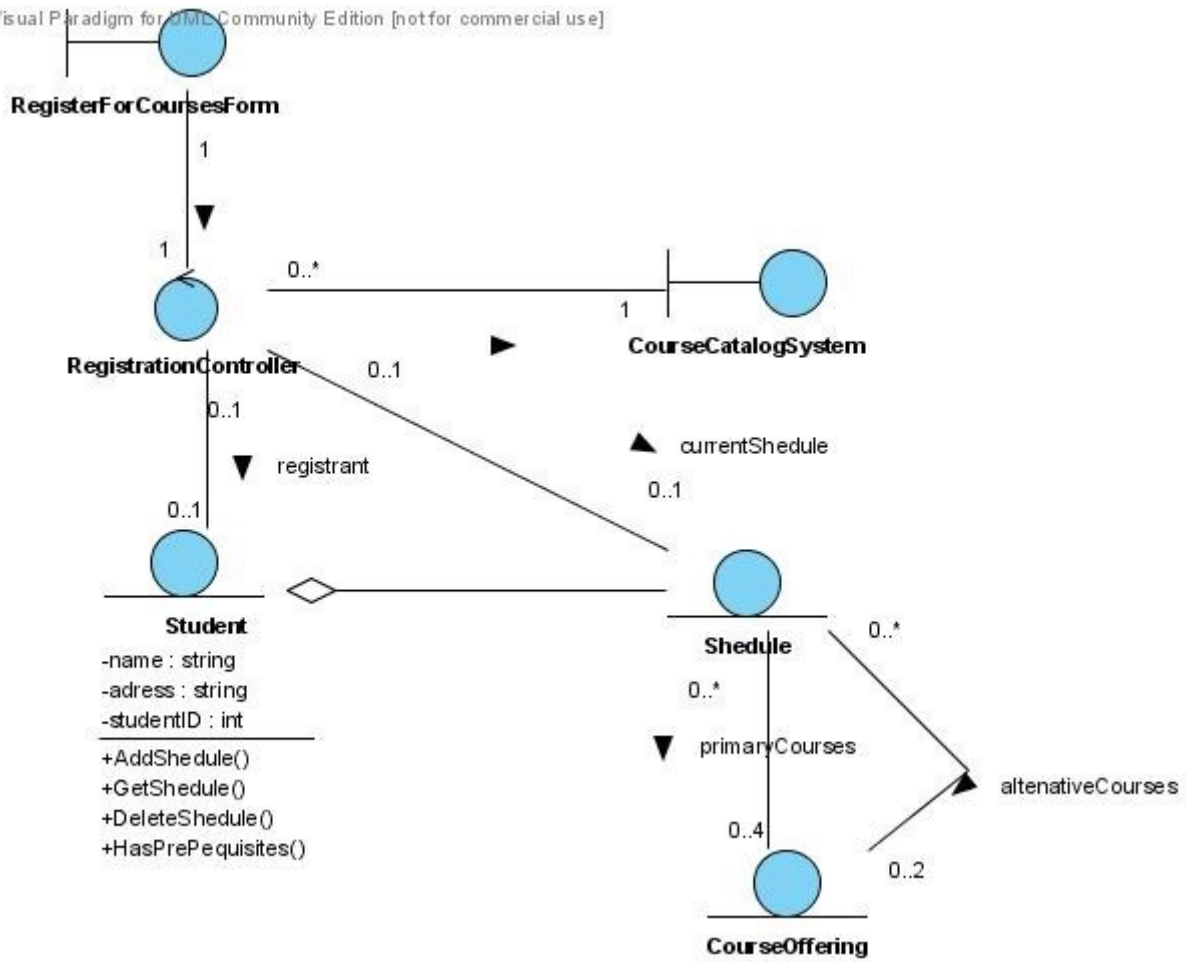


Рис. 27. Полная диаграмма классов варианта использования
«Зарегистрироваться на курсы»

Лабораторная работа № 2

«Моделирование компьютерных сетей на базе программного обеспечения CCNA Network Visualizer 6.0»

1. Цель занятия

знакомство с пакетом программ моделирования компьютерных сетей CCNA TM Network Visualizer® 6.0; овладение интерфейсом программного модуля; получение навыков проектирования, моделирования, конфигурирования локально вычислительной сети и работы в системе моделирования на базе оборудования Cisco.

2. Подготовка к занятию

1. Изучить теоретический материал лекций №9-№10.
2. Ознакомиться с заданием на лабораторную работу.
3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Распределение времени занятия:

Всего: 180 мин Вступительная

часть 2 мин

Проверка готовности студентов к занятию 5 мин

Программа лабораторной работы

1. Ознакомиться с пакетом CCNA Network Visualizer 6.0.
2. Овладеть пользовательским интерфейсом программного обеспечения CCNA Network Visualizer 6.0.

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работе

Пакет программ CCNA TM Network Visualizer® 6.0 позволяет получить уверенные начальные знания об устройствах Cisco, операционной системы Cisco IOS и общие понятия об объединенных сетях, что облегчит работу с любыми сетями. После изучения этой программы будущие администраторы сетей и другие специалисты в области ИТ (даже не содержащих устройства Cisco) получат навыки моделирования компьютерных сетей на базе оборудования Cisco.

Указания к выполнению работы

1. Для запуска программы на рабочем столе выберите ярлык **CCNA Network Visualizer 6.0** или выполните следующие действия: *Пуск* ♦ *Все программы* ♦ *RouterSim* ♦ *CCNA Network Visualizer 6.0*; запустится диалог, представленный на рис. 1.



Рис. 1. Диалог главного окна программы **CCNA Network Visualizer 6.0**

2. Нажмите на клавишу **Network Visualizer Screen** и запустите программу **RouterSim Network Visualizer**, диалог представлен на рис. 2.

Описание интерфейса

Первое окно программы **CCNA Network Visualizer 6.0** (см. рис. 1) включаетв себя следующие функции.

- Клавиша **Network Visualizer Screen** запускает диалог моделирования **RouterSim Network Visualizer**, который позволяет создать собственную сеть или использовать стандартную, предложенную разработчиком, а также конфигурировать оборудование.
- Клавиша **Remove License** удаляет лицензию, установленную на данном компьютере, поэтому для работоспособности программного обеспечения не следует экспериментировать с данной функцией программы.
- Клавиша **Help** позволяет получить доступ к иллюстрированным примерам на английском языке.
- Клавиша **Exit** завершает работу программы.

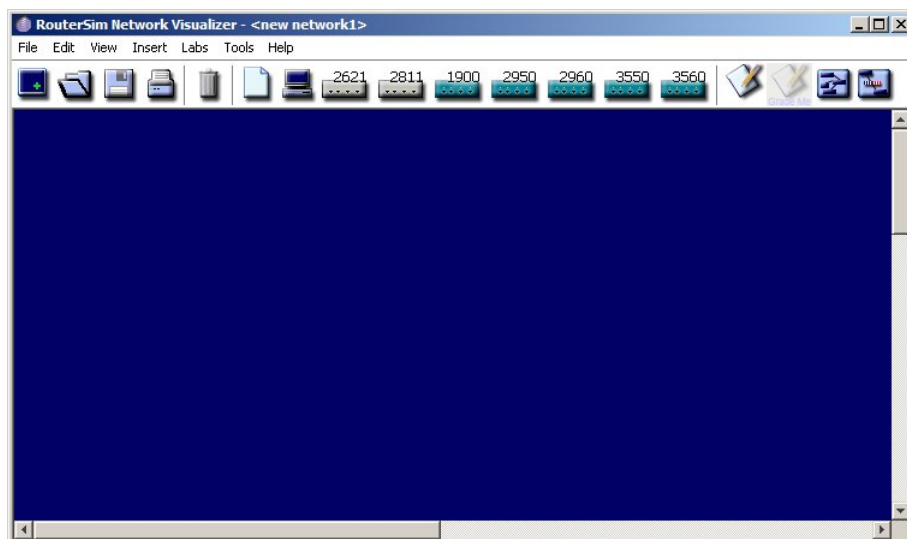


Рис. 2. Диалог **RouterSim Network Visualizer**

Диалог **RouterSim Network Visualizer** (рис. 2) представляет собой главное рабочее окно программы. Диалог оснащён графической панелью инструментов, которая включает панель работы над документами, панель устройств (добавления сетевого оборудования), и возможностью вызова функции **Net Configs** и **Net Packet Monitor**.

В панели устройств находятся следующие устройства, которые можно использовать в лабораторной работе:

- **Host** – имитация узла в сети (например, рабочая станция);
- **1900 Switch** (Коммутатор серии 1900) – содержит двенадцать 10BaseT и два FastEthernet переключаемых портов;
- **2621 Router** (Маршрутизатор серии 2621) – программное обеспечение Enterprise edition версии 12.x. Включает в себя два FastEthernet и два последовательных интерфейса;
- **2811 Router** (Маршрутизатор серии 2811) – программное обеспечение Enterprise edition версии 12.4. Включает в себя четыре последовательных порта и два порта FastEthernet;
- **2950 Switch** (Коммутатор серии 2950) – содержит двенадцать FastEthernet переключаемых портов;
- **2960 Switch** (Коммутатор серии 2960) – содержит восемь FastEthernet портов и один GigabitEthernet порт;
- **3550 Switch** (Коммутатор серии 3550) – содержит десять портов FastEthernet;
- **3560 Switch** (Коммутатор серии 3560) – содержит восемь FastEthernet портов и один GigabitEthernet порт.

Эти устройства представлены кнопками в верхней части экрана диалога RouterSim Network Visualizer, как представлено на рис. 3.



Рис. 3. Панель инструментов

В таблице 1 представлено описание кнопок панели инструментов.

Таблица 1 Описание панели инструментов

	Новое окно Network Visualizer
	Загрузить проект
	Сохранить проект
	Печать схемы сети
	Очистить все устройства программы
	Вставить файл в сеть. Например, это может быть текстовый файл, файл Microsoft Word, файл PDF, графический файл и т.д.
	Вставить новый хост
	Вставить новый 2621 Router
	Вставить новый 2811 Router
	Вставить новый 1900 Switch
	Вставить новый 2950 Switch
	Вставить новый 2960 Switch
	Вставить новый 3550 Switch
	Вставить новый 3560 Switch
	Показать окно Net Assessment
	Показать функцию Net Configs
	Показать функцию Net Packet Monitor

Добавление устройств

Чтобы добавить одно устройство или более, сначала:

1. Щелкните по кнопке панели устройств (хост, маршрутизатор или коммутатор);
2. Щелкните на рабочее пространство программы (по умолчанию, рабочее пространство синего цвета).

Новый объект появится в левом углу экрана, его можно перетащить и оставить в любом месте рабочего пространства. Устройства обозначены последовательно, например, если выбрать на панели устройств маршрутизатор **Router 2811** (см. рис. 4), то на экране появится устройство с надписью **2811 Router A**. При повторном выборе маршрутизатора **Router 2811** на экране появится устройство с надписью **2811 Router B**, соответственно следующее устройство будет обладать надписью **2811 Router C** и так далее.



Рис. 4. Диалог добавления устройства

В программу CCNA Network Visualizer 6.0 может быть добавлено неограниченное число оборудования, масштаб и количество элементов в виртуальной сети зависит лишь от ресурсов компьютера.

Загрузка проекта

Для выполнения курса лабораторных работ сначала нужно создать модель сети, которая соответствует данной лабораторной работе. Можно создавать сеть вручную, однако в пакете есть модели сети стандартной конфигурации, которые можно загружать. Это избавляет от необходимости добавлять на экран устройства и создавать связи между различными интерфейсами. Для загрузки модели конфигурации лабораторной работы необходимо:

1. На экране **RouterSim Network Visualizer** нажать на меню **File** и затем щелкнуть **Open**, как представлено на рис. 5.
- 2.

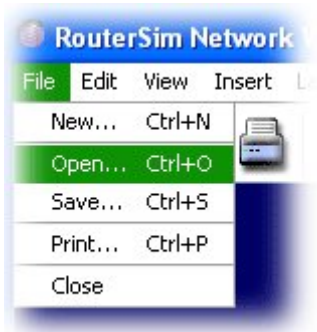


Рис. 5. Диалог загрузки конфигурации лабораторной работы

2. После появления диалога **Open** удостовериться, что вы находитесь в папке **Networks**, так как эта папка содержит необходимые конфигурации лабораторных работ (рис. 6).

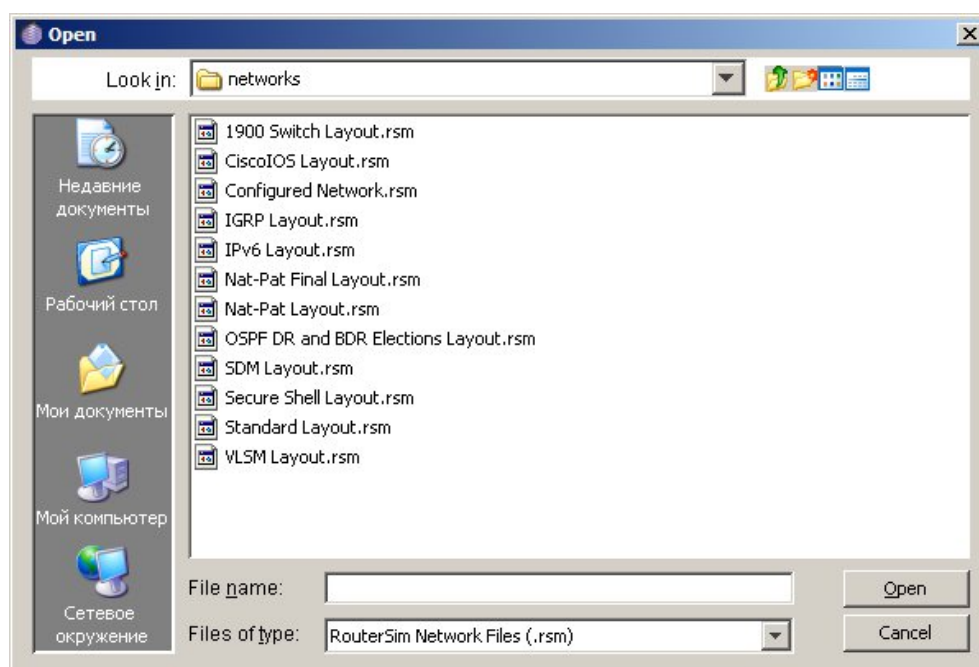


Рис. 6. Диалог выбора конфигурации лабораторной работы

3. Найти соответствующий файл с расширением ***.rsm**, выбрать его и нажать **Open** (в следующем пункте указано имя файла).

Сохранение проекта

В эмуляторе RouterSim проекты следует сохранять под другим именем и, если это возможно, в своем корневом каталоге, расположенном на жестком диске. Это позволит загружать макет сети для выполнения лабораторных работ. Например, для выполнения первой лабораторной работы следует загрузить сеть под именем **CiscoIOS Layout.rsm**. После открытия загрузится макет сети, предназначенный для выполнения лабораторной работы. По окончании

конфигурирования устройств сети для сохранения проекта следует выполнить следующие действия:

1. Убедиться в том, что после редактирования конфигурации устройств выполнена команда **copy run start**, которая позволяет вручную сохранять файл из оперативной памяти компьютера (DRAM) в энергонезависимую память (NVRAM).

2. В диалоге RouterSim Network Visualizer выполнить следующее: на меню щелкните *File (Файл)* и выберите *Save...* или на панели инструментов нажмите на кнопку *Save*, изображенную в виде дискеты, как представлено на рис. 7.

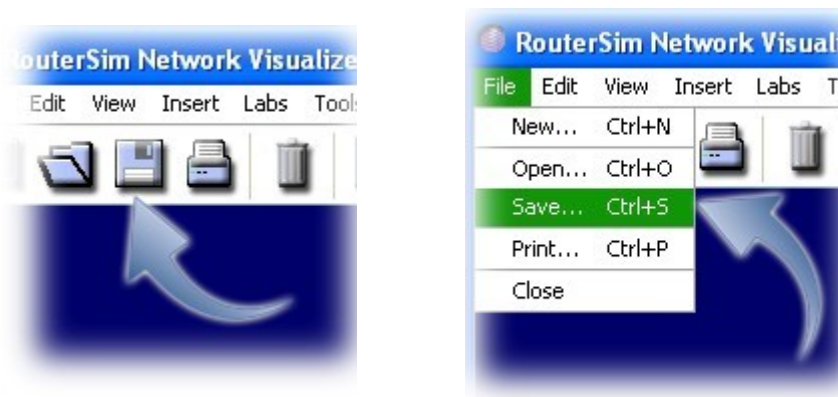


Рис. 7. Варианты сохранения проекта

3. После выполнения операции сохранения появится диалоговое окно **Save**. По умолчанию для сохранения программа предложит имя **CiscoIOS Layout.rsm**. Необходимо переименовать файл, например в **My CiscoIOS Layout.rsm**, или указать группу, например **1151_CiscoIOS Layout.rsm**, и сохранить в своем корневом каталоге на жестком диске, как представлено на рис. 8.

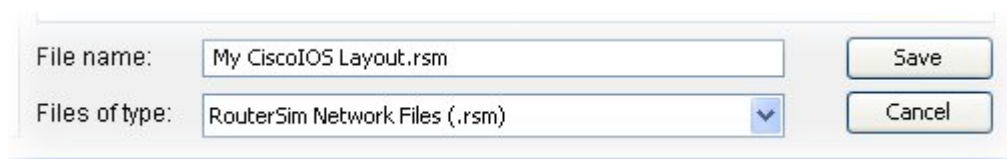


Рис. 8. Диалог сохранения проекта **Save**

4. Для продолжения нажмите кнопку **Save**, после чего проект будет сохранён под другим именем в заданной директории.

Соединение устройств

Для создания сети необходимо соединить устройства между собой с помощью «кабелей», от одного порта до другого. Программа CCNA Network Visualizer 6.0 предлагает для работы три типа кабеля, которые могут использоваться при создании сетей.

Straight-Through - прямое соединение. Через кабель этого типа (на экране Network Visualizer Screen – линия зеленого цвета) обеспечивается соединение узлов (*host*) с коммутаторами (*switches*), а также маршрутизаторов (*routers*) с коммутаторами. При этом моделируется витая пара UTP, использующая разъем RJ-45. Пример прямого соединения представлен на рис. 9.



Рис. 9. Графическое представление связи между устройствами через кабель типа ***Straight-Through***

Cross-Over – перекрестное (кроссовое) соединение. Кабель этого типа (на экране Network Visualizer Screen – линия белого цвета) используется для соединения коммутаторов или для коммутирования маршрутизаторов через Ethernet порты. Этот тип не используется для соединения узлов сети с коммутаторами или коммутаторов с маршрутизаторами. Моделируется витая пара UTP, использующая разъем RJ-45. Пример перекрестного соединения представлен на рис. 10.

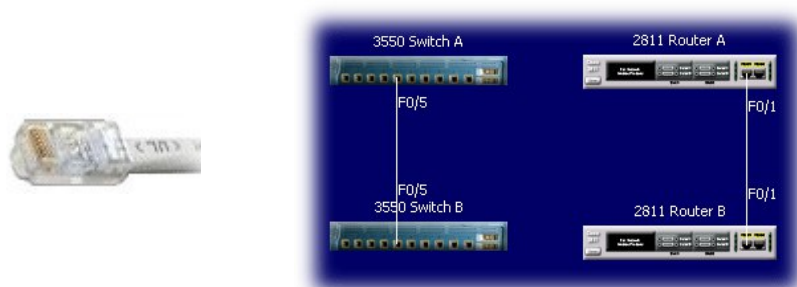


Рис. 10. Графическое представление связи между устройствами через кабель типа ***Cross-Over***

Serial WAN – Этот тип кабеля (на экране Network Visualizer Screen – молниеобразная линия красного цвета) используется, чтобы моделировать последовательную передачу данных в глобальных сетях и может соединять между собой только последовательные интерфейсы маршрутизаторов. Эти кабели обеспечивают связь точка – точка (*point-to-point*). WAN (Wide-Area Network) - глобальная сеть, обеспечивающая передачу информации на значительные расстояния с использованием коммутируемых и выделенных

линий или специальных каналов связи. Кабели типа Serial WAN не могут использоваться для соединения коммутаторов или узлов сети. Пример последовательного соединения представлен на рис. 11.



Рис. 11. Графическое представление связи между устройствами через кабель типа Serial WAN

В следующем примере наглядно представлено соединение последовательного интерфейса **serial 0/0/0** маршрутизатора **2811 Router A** к последовательному интерфейсу **serial 0/0/1** маршрутизатора **2811 Router B**.

Объединение выполняется следующим образом:

1. Щёлкните правой кнопкой мыши на маршрутизаторе **2811 Router A**. Поверх маршрутизатора **2811 Router A** появится графическое представление интерфейса его портов, как представлено на рис. 12.



Рис. 12. Графический интерфейс маршрутизатора 2811 Router A

2. Поместите курсор мыши над последовательным интерфейсом **serial 0/0/0** и щелкните левой кнопкой мыши, как представлено на рис. 13.

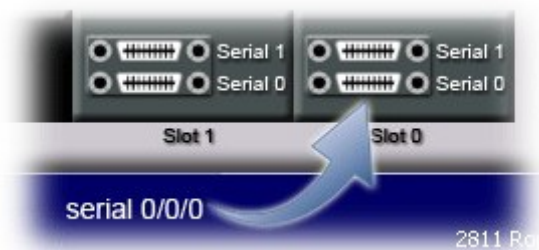


Рис. 13. Выбор интерфейса serial 0/0/0 на маршрутизаторе 2811 Router A

3. Далее щелкните на порт, графический интерфейс исчезнет, и вы увидите линию, прикрепленную к курсору мыши. Переместите курсор на маршрутизатор **2811 Router B** и щелкните правой кнопкой мыши.

4. Как только появится графический интерфейс портов для маршрутизатора **2811 Router B**, щёлкните на последовательный интерфейс **serial 0/0/1**, как представлено на рис. 14.



Рис. 14. Выбор интерфейса serial 0/0/1 на маршрутизаторе 2811 Router B

В итоге графический интерфейс исчезнет, маршрутизаторы **2811 Router A** и **2811 Router B** будут связаны последовательным кабелем между собой, как представлено на рис. 15.

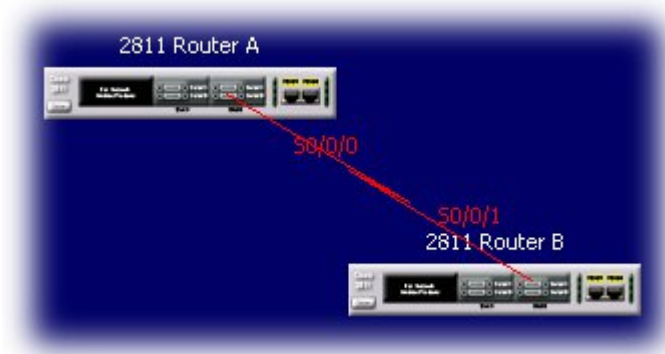


Рис. 15. Графическое представление связи между маршрутизаторами

Для удобства работы программа позволяет изменять толщину кабелей. Изменение толщины линии выполняется следующим образом: на меню окна **RouterSim Network Visualizer** (см. рис. 2) щелкните *View (Вид)*, переместите курсор мыши на пункт меню *Line Thickness (Толщина линии)* и выберите один из трех уровней толщины линии, как представлено на рис. 16.



Рис. 16. Диалог выбора толщины линии кабеля

На рис. 17 представлена сеть с наименьшей толщиной провода.

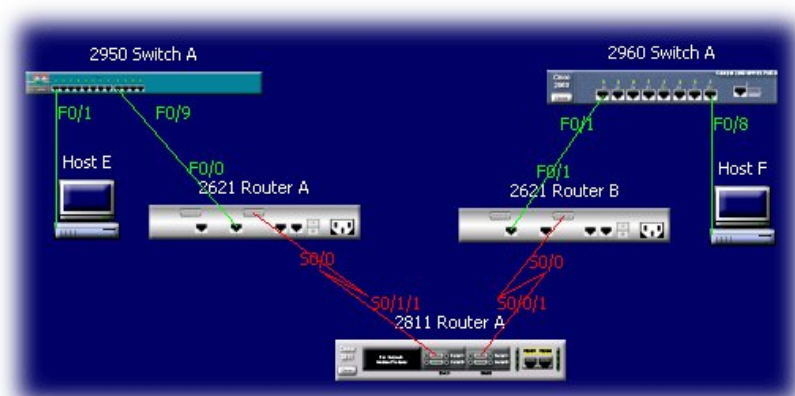


Рис. 17. Сеть с наименьшей толщиной провода

На рис. 18 представлена сеть с наибольшей толщиной провода.

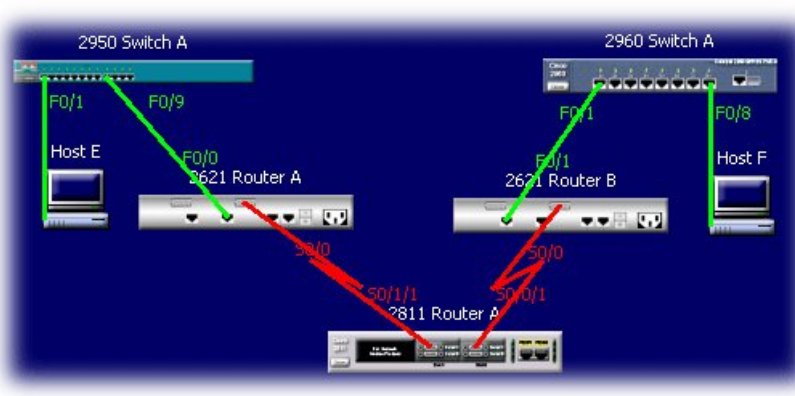


Рис. 18. Сеть с наибольшей толщиной провода

Разъединение устройств

При необходимости программа позволяет удалять или разъединять связи между устройствами. Разъединение выполняется, поэтапно производя операции над одной парой устройств, разъединение сразу несколько «кабелей» от устройства производится последовательно друг за другом.

В следующем примере представлено разъединение последовательного кабеля между маршрутизаторами **2811 Router A** и **2811 Router B** (см. рис. 19).

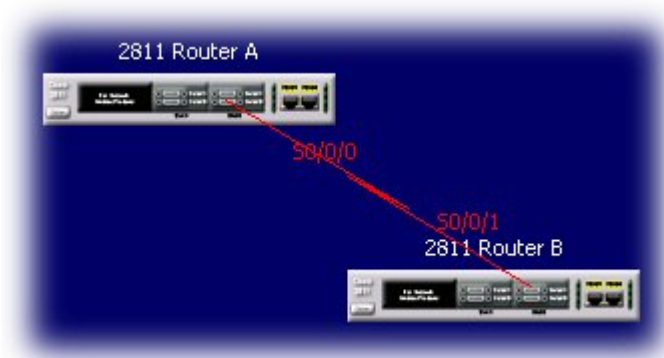


Рис. 19. Маршрутизаторы, подключенные с помощью последовательного кабеля

Разъединение выполняется следующим образом:

1. Поместите курсор мыши на маршрутизатор **2811 Router A** и щелкните правой кнопкой мыши.
2. Поместите курсор над соединением кабеля последовательного интерфейса **serial 0/0/0** и щелкните левой кнопкой мыши, как представлено на рис. 20.



Рис. 20. Выбор последовательного интерфейса serial 0/0/0

3. Диалог **Remove** запросит подтверждение операции. Для продолжения нажмите **Yes**, как представлено на рис. 21.

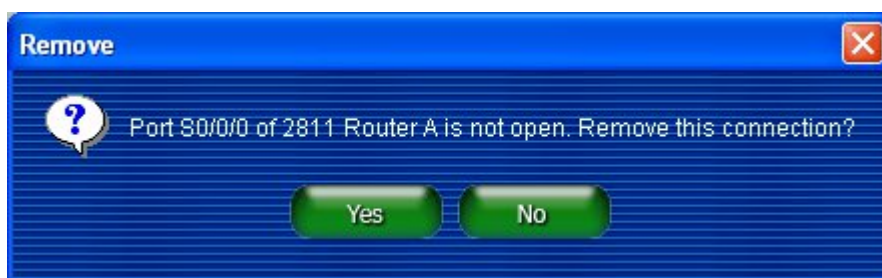


Рис. 21. Диалог подтверждения удаления связи

4. После нажатия кнопки **Yes** соединение успешно удалено. На рис. 22 представлены маршрутизаторы **2811 Router A** и **2811 Router B** без последовательного соединения.



Рис. 22. Маршрутизаторы после удаления соединения

Очистка рабочего пространства программы RouterSim

Программа **CCNA Network Visualizer 6.0** позволяет удалять сеть (очищать экран), размещенную на экране главного окна **RouterSim Network Visualizer**.

Очистка экрана выполняется следующим образом:

1. На диалоге главного окна программы щелкните меню *Edit (Правка)*, выберите *Clear (Очистка)* или щелкните по изображению мусорного ведра на рабочей панели, как представлено на рис. 23.

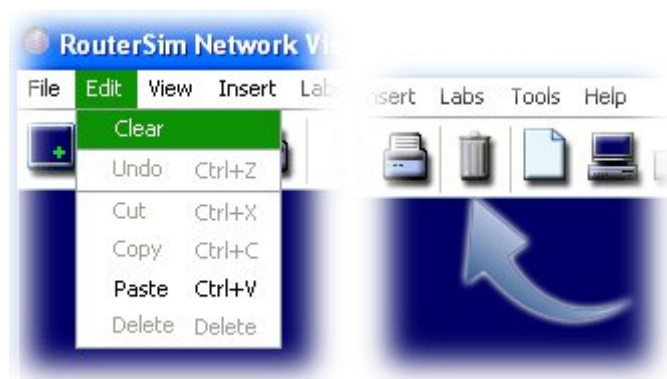


Рис. 23. Варианты выполнения очистки экрана

2. После вышеописанных действий диалог **Confirm Clear Visualizer** (см. рис. 24) выведет подтверждение выполнения очистки текущей сети, для продолжения очистки сети нажмите **Yes**.

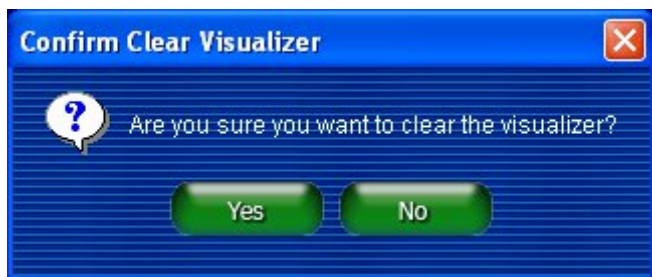


Рис. 24. Диалог подтверждения очистки экрана

Настройка конфигурации устройств

Настройка конфигурации маршрутизаторов и коммутаторов необходима для правильной эксплуатации оборудования в сети. Присвоение IP-адреса, маски сети, имени хоста и т.д. для текущего устройства выполняется через консольный режим программы. Программное обеспечение **CCNA Network Visualizer 6.0** создаёт виртуальное подключение к маршрутизатору, имитируя соединение через последовательные интерфейсы между компьютером и маршрутизатором.

1. Разместите на рабочем пространстве главного окна **RouterSim** два маршрутизатора **2811 Router**, как представлено на рис. 25.



Рис. 25. Маршрутизаторы 2811 Router

2. Наведите курсор на маршрутизатор **2811 Router A** и щелкните два раза левой кнопкой мыши, появится окно редактирования конфигурации, как представлено на рис. 26.



Рис. 26. Окно редактирования конфигурации маршрутизатора 2811 Router A

3. Для начала конфигурирования маршрутизатора нажмите **Enter**. Это действие позволит войти в пользовательский режим конфигурации.

4. Ввод команды **enable** или **en** позволяет зайти в привилегированный режим редактирования конфигурации. В окне редактирования введите **enable** или **en** и нажмите **Enter**.

5. Ввод команды **config t** позволяет зайти в глобальный режим конфигурации. В этом режиме конфигурации выполняются основные команды редактирования, например так, как представлено на рис. 27, на котором при выполнении команды **hostname 2811 A** маршрутизатору присваивается имя **2811 A**.

Введите **config t**, нажмите **Enter**, выполните команду **hostname 2811 A** и нажмите **Enter**.

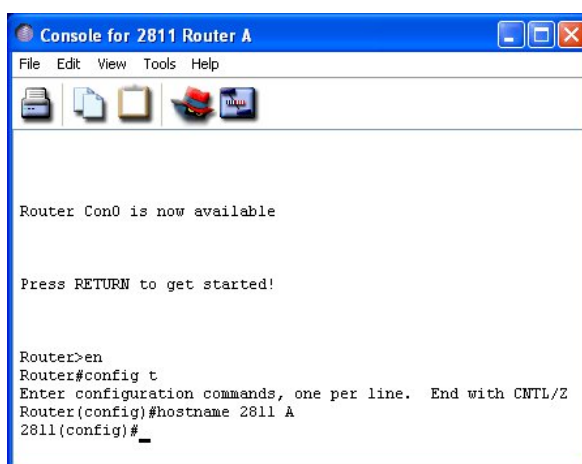


Рис. 27. Окно редактирования конфигурации маршрутизатора 2811 Router A

Также для просмотра конфигурации или перехода из одной конфигурации в другую любого устройства можно использовать системное меню на панели инструментов окна **RouterSim Network Visualizer**. Для этого щелкните *View (Вид)*, выберите *Console*, дождитесь выпадающего меню и найдите желаемое устройство, например, **Switch 3560 A**, как представлено на рисунке 28.

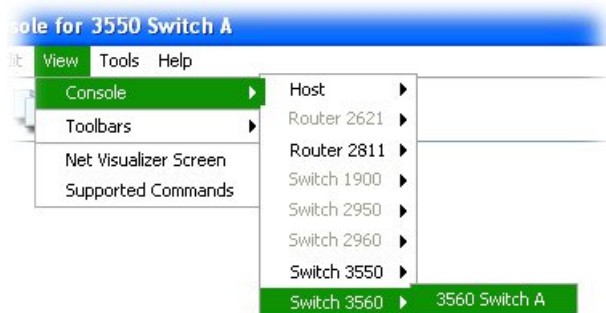


Рис. 28. Выбор устройства, используя системное меню программы

Просмотр конфигураций устройств

Программа **CCNA Network Visualizer 6.0** обладает функцией **Network Configs**, которая позволяет выводить на экран конфигурации всех типов устройств, располагающихся в сети. Для вызова диалога **Network Configs** выполните следующее:

1. Щелкните меню *Tools (Инструменты)* и выберите *Net Configs* или щелкните кнопкой **Net Configs** на панели инструментов, как представлено на рис. 29.



Рис. 29. Варианты вызова Network Config

2. После вышеописанных действий диалог **Net Config** будет запущен, как представлено на рис. 30.

Также **Net Config** отображает пароли устройств; в случае потери, пароль можно обнаружить в конфигурации устройства.

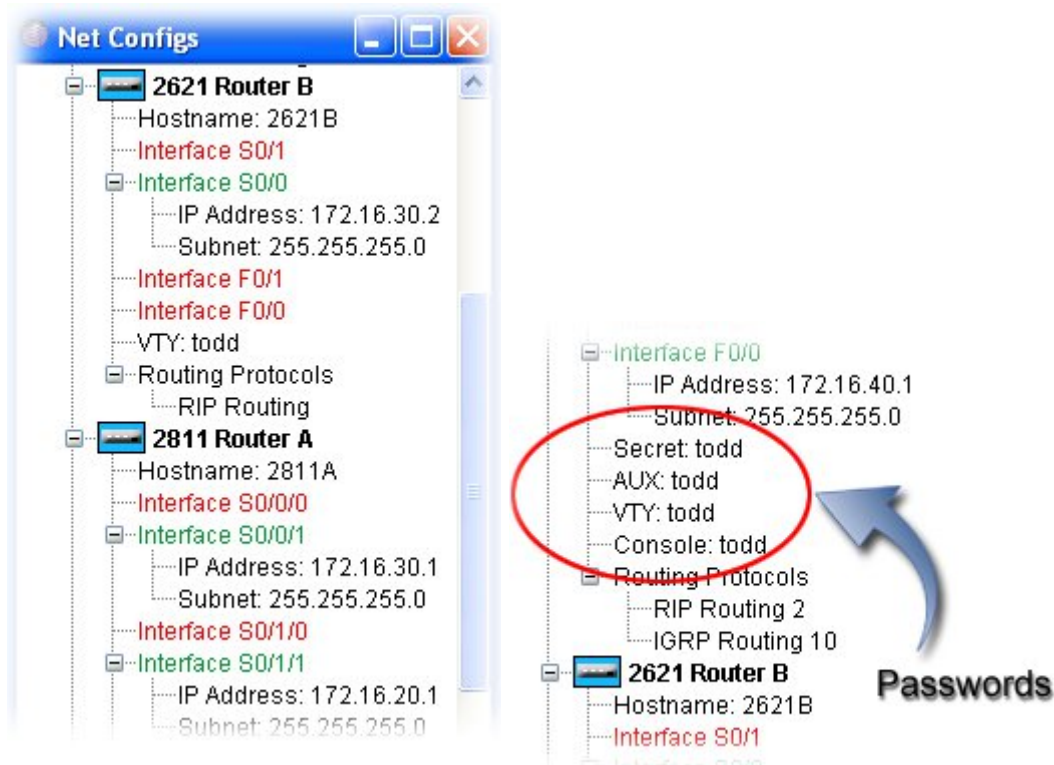


Рис. 30. Диалог Network Config

Параметры программного пакета Network Visualizer 6.0

Программа **CCNA Network Visualizer 6.0** для удобства работы позволяет изменять цвет фона и размер экрана при загрузке сети.

1. В системном меню щёлкните *Tools (Инструменты)* и выберите *Preferences (Параметры)*, как представлено на рис. 31.

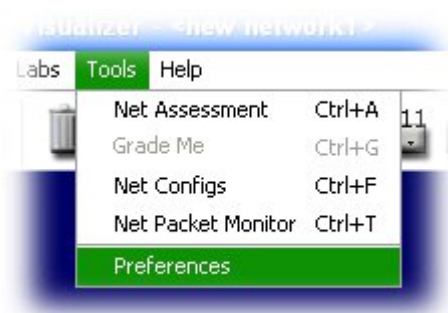


Рис. 31. Вызов программных опций RouterSim

2. В диалоге **Preferences** можно легко изменить фон экрана. Для выбора доступно восемнадцать основных цветов. Выберите любой из предложенных цветов или нажмите кнопку *Default*, которая установит цвет экрана по умолчанию, как представлено на рис. 32.

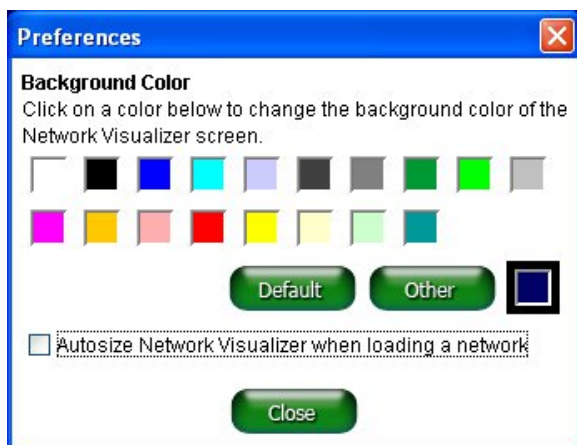


Рис. 32. Диалог *Preferences*

3. Кнопка **Other** открывает диалог **Chose a color** (см. рис. 33), который позволяет задать свой собственный цвет экрана.



Рис. 33. Диалог *Chose a color*

3. Для выбора параметра «Автоматический размер экрана при загрузке сети» отметьте параметр **Autosize Network Visualizer when loading a network**.

Контрольные вопросы

1. Сетевая модель OSI.
2. Что такое коллизия?
3. Какие технологии локальных сетей вы знаете?
4. Какую функцию выполняет пакет Network Config?
5. Что такое межсетевое взаимодействие? Назовите три типа устройств межсетевого взаимодействия.
6. Какие устройства Cisco используются в CCNA Network Visualizer?
7. Какие типы кабелей используются для соединения интерфейсов?

Лабораторная работа № 3

«Введение в операционную систему IOS»

1. Цель занятия

изучение основных команд и режимов конфигурирования коммутаторов и маршрутизаторов; получение навыков проектирования, моделирования, конфигурирования локально вычислительной сети и работы в системе моделирования на базе оборудования Cisco.

2. Подготовка к занятию

1. Изучить теоретический материал лекций №11-№12.
2. Ознакомиться с заданием на лабораторную работу.
3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Распределение времени занятия:

Всего: 180 мин Вступительная

часть 2 мин

Проверка готовности студентов к занятию 5 мин

Программа лабораторной работы

1. Освоить команды ОС Cisco IOS.
2. Знакомство с режимами конфигурирования Cisco IOS.

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работе

Описание лабораторной установки и программного обеспечения

программный продукт CCNA™ Network Visualizer® 6.0.

Краткие теоретические сведения

Программное обеспечение Cisco® IOS является подсистемой ввода-вывода и используется для управления маршрутизаторами и коммутаторами. Cisco IOS - это набор функций маршрутизации, коммутации, межсетевого обмена,

которые позволяют конфигурировать устройства. Работа программы упрощена при помощи интерфейса командной строки Command Line Interface (CLI), который используется для конфигурирования устройств, тестирования на возможность соединения с другими устройствами, а также для обеспечения вывода на экран взаимодействия конфигураций устройства.



Рис. 1. Структура операционной системы IOS

На рис. 34 приведены основные элементы ОС IOS, которые перечислены ниже.

- Процессы. Обычно под процессами понимаются отдельно взятые потоки и связанные с ними данные. Процессы выполняют конкретные задачи, такие как поддержание работоспособности системы, коммутация сетевых пакетов и реализация протоколов маршрутизации.
- Ядро системы осуществляет основные функции операционной системы: управление памятью и планирование задач, а также отвечает за распределение аппаратных ресурсов (память и центральный процессор) между всеми процессами.
- Буферы пакетов. Обычно это буферы памяти, используемые для хранения маршрутизируемых сетевых пакетов.
- Драйверы устройств. Драйверы управляют аппаратной частью сетевых интерфейсов и периферийными устройствами (такими как флеш-карты). Драйвер выступает в роли посредника между ядром системы IOS со всеми процессами и аппаратной частью маршрутизатора. Драйверы также напрямую взаимодействуют с программным обеспечением быстрого переключения пакетов.
- Программное обеспечение быстрого переключения пакетов. Под таким обеспечением подразумевается набор оптимизированных функций, осуществляющих быстрое переключение путей следования пакетов.

Указания к выполнению работы

При работе с интерфейсом командной строки (CLI) в Cisco IOS вводятся команды, после чего нажатием клавиши **Enter** осуществляется обработка введенных команд с отображением результата на экране.

В таблице 2 приведены команды, которые будут использоваться в лабораторной работе.

Таблица 2 Описание основных команд, используемых в лабораторной работе

Команда	Значение команды
?	помощь
<ctrl A>	перемещает курсор в начало строки
<ctrl D>	удаляет символ
<ctrl E>	перемещает курсор в конец строки
<ctrl F>	вперед на один символ
<ctrl-R>	повторно вводит строку
<ctrl-U>	стирает строку
<ctrl-W>	стирает слово
<ctrl-Z>	завершение режима конфигурации
<esc B>	назад на одно слово
<esc F>	вперед на одно слово
backspace	удаляет символ
bandwidth	установка полосы после строки
banner	создание баннера для пользователей, которые подключаются к маршрутизатору
clock rate	контролирует время включения последовательного интерфейса DCE
config memory	копирует файл для загрузки
config network	копирует файл для загрузки сохраненный
config terminal	помещает в глобальный режим конфигурации
copy run start	помещает конфигурацию в NVRAM
description	установка описания интерфейса
disable	возвращает из привилегированного режима назад к пользовательскому режиму
enable	помещает в привилегированный режим
enable password	разрешает незашифрованные пароли
enable secret	разрешает секретный пароль
erase startup	удаляет конфигурацию запуска
exec-timeout	установка перерыва в секундах и минутах
hostname	присваивает имя маршрутизатора
interface	помещает в режим конфигурации интерфейса
interface fastethernet 0/0	помещает в режим конфигурации интерфейса для порта FastEthernet
interface fastethernet 0/0.1	создание подинтерфейса
interface serial 0/0	помещает в режим конфигурации интерфейса для последовательного порта 0/0
ip address	устанавливает IP адреса на интерфейсе
line	помещает в режим конфигурации для установки пароля
line aux	помещает во вспомогательный способ конфигурации интерфейса
line console 0	режим конфигурации консоли
line vty	VTY (telnet) режим конфигурации интерфейса
logout	регистрация при входе
no shutdown	включить интерфейс
ping	пропинговать (прозвонить) соединение
router rip	режим конфигурации протокола rip
service password-encryption	шифрует пользовательский режим и разрешает пароль
show controllers	показывает DTE и статус DCE
show history	последние 10 команд
show interface s0	статистика последовательного интерфейса 0/0
show run	текущая конфигурация маршрутизатора
show start	показывает резервную конфигурацию, сохраненную в NVRAM
show terminal	размер истории
show version	версия статистики маршрутизатора
tab	переводит курсор на конец незаконченной команды

telnet	пробная возможность соединения через протокол Telnet
terminal history size	изменяет размер истории от 10 до 256
traceroute	проверка соединения и достижимости пакета данных до указанного источника

Загрузка неконфигурируемой сети лабораторной работы.

Для выполнения работы необходимо загрузить модель сети *CiscoIOS Layout.rsm*. Для этого:

1. На экране **RouterSim Network Visualizer** нажмите на меню **File** и затем щелкните **Open**, как представлено на рис. 2.

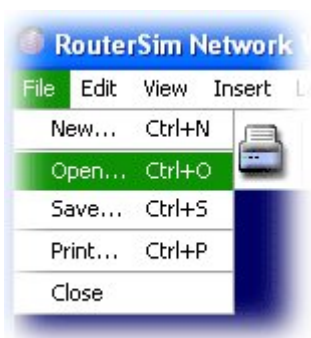


Рис. 2. Диалог загрузки конфигурации лабораторной работы

2. После появления диалога **Open** удостоверьтесь, что вы находитесь в папке **Networks**, так как эта папка содержит необходимые конфигурации лабораторных работ (см. рис. 3).

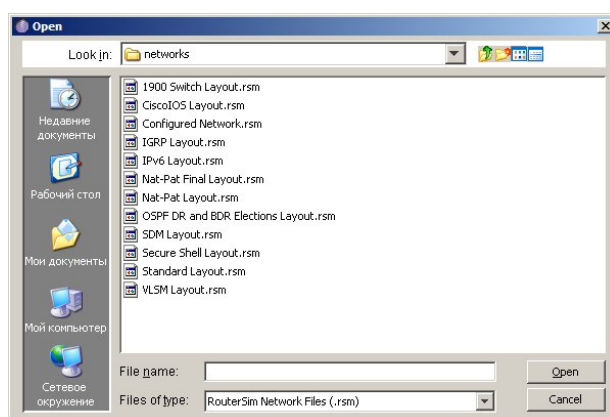


Рис. 3. Диалог выбора конфигурации лабораторной работы

3. Найдите соответствующий файл с расширением **.rsm*, выберите его и нажмите **Open**.

На экране появится неконфигурированная сеть, как представлено на рис. 4.

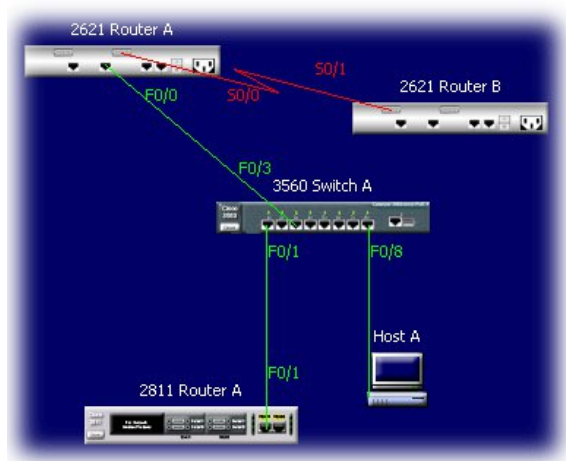


Рис. 4. Загруженная сеть *CiscoIOS Layout.rsm*

4. Для выполнения входа в **IOS** маршрутизатора 2811 Router A два раза щелкните на маршрутизаторе 2811 Router A и войдите в окно редактора конфигурации (CLI), как представлено на рис. 5.

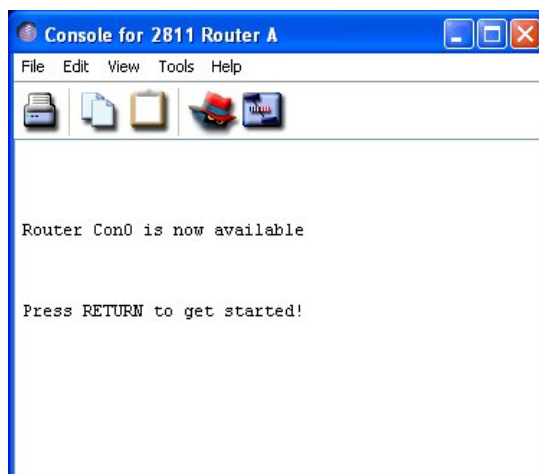


Рис. 5. Диалог *Console for 2811 Router A*

После входа в конфигурацию маршрутизатора на экране будет следующая запись:

Router Con0 is now available
Press RETURN to get started!

5. Нажмите клавишу **Enter**, и на экране появится следующая запись:

Router>

При записи **Router>** права доступа пользователя находятся в пользовательском режиме конфигурации (user mode), который предназначен для просмотра статистики или перехода в привилегированный режим (privileged mode). Изменение конфигурации маршрутизатора возможно только в привилегированном режиме путем ввода команды **enable** или **en**.

6. Введите команду **enable**, и на экране появится следующая запись:

```
Router> Router>enableRouter#
```

При записи **Router#** права доступа пользователя находятся в привилегированном режиме, в котором можно как просматривать, так и изменять конфигурацию. Возвращение в пользовательский режим производится командой **disable**.

7. Введите команду **disable**, и на экране появится следующая запись:

```
Router#disableRouter>
```

8. Выход из конфигурации маршрутизатора выполняется командой **logout**. Введите команду **logout** и нажмите **Enter**.

```
Router>logout
```

```
Router con0 is now availablePress Return to get started.
```

9. Для выхода из привилегированного режима следует ввести команды **logout** или **exit**, как представлено в следующей записи:

```
Router>enableRouter#logout
```

```
Router con0 is now availablePress RETURN to get started
```

10. Закройте диалог **Console for 2811 Router A**. **Режимы конфигурирования**

При конфигурировании маршрутизатора необходимо запомнить различия между режимами конфигурирования. Каждый режим обозначается записью, которая отображается в окне редактора маршрутизатора, например, пользовательский режим отображается надписью **Router>**, привилегированный **Router#** и т.д. Использование того или иного режима конфигурирования зависит от того, какую операцию необходимо выполнить. Далее представлены различные режимы, с которыми вам придётся столкнуться.

- Пользовательский режим обозначается записью **Router>**. И используется при первом обращении к маршрутизатору, при котором происходит переход в пользовательский режим. При таком режиме доступна только основная информация маршрутизатора.

- Привилегированный режим обозначается записью **Router#**. Используется при конфигурировании устройства. При использовании команды **enable** происходит переход из пользовательского в привилегированный режим, соответственно при использовании команды **disable** происходит выход из привилегированного режима. Конфигурирование маршрутизаторов выполняется только из этого режима. Также применяется для задания пароля командами **enable** или **enable secret**.

- Режим глобальной конфигурации обозначается **Router(config#)**. Используется для редактирования конфигурации маршрутизатора, например: изменение имени хоста, изменение паролей, установка доступных ресурсов на устройстве.

- Режим конфигурации интерфейса обозначается записью **Router(config-if#)**. Позволяет создавать и изменять интерфейсы на маршрутизаторе.

- Режим конфигурации маршрутизации обозначается записью **Router(config-router)**. Используется для создания и конфигурирования протоколов маршрутизации.

1. Для наглядного примера режимов конфигурации щелкните два раза на маршрутизаторе 2811 Router A и войдите в привилегированный режим конфигурации. Введите команду **config**, IOS выдаст сообщение. Для продолжения нажмите **Enter**, после чего вы перейдете из привилегированного режима в глобальный режим изменения конфигурации.

```
Router#config
Configuring from terminal, memory, or network
[terminal]?
(для продолжения нажмите Enter)
Enter configuration commands, one per line. End withRouter(config)#
CNTL/Z
```

Следует обратить внимание, что теперь запись выглядит как **Router(config)#**, следовательно, используется глобальный режим конфигурации.

2. Конфигурирование интерфейса маршрутизатора выполняется из глобального режима, используя команду **interface**. Для подробного изучения команды введите **interface ?** и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#interface ?
Async                Async interface
BRI                  ISDN Basic Rate Interface
BVI                  Bridge-Group Virtual Interface
CTunnel              CTunnel interface
Dialer                Dialer interface FastEthernet
                     FastEthernet IEEE 802.3Group-
Async                Async Group interface
Lex                  Lex interface
Loopback              Loopback interface
MFR                  Multilink Frame Relay bundle

interface
Multilink              Multilink-group interface
Null                  Null interface
Tunnel                Tunnel interface
Vif                   PGM Multicast Host interfaceVirtual-
Template              Virtual Template interface Virtual-
TokenRing Virtual TokenRing
range                 interface range command
```

3. Так как маршрутизатор 2811 имеет интерфейс FastEthernet, для конфигурирования интерфейса необходимо ввести его вместе с командой **interface**. Введите команду **interface FastEthernet 0/0** и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#
```

Обратите внимание, теперь запись выглядит как **Router(config-if)#**, следовательно, используется режим конфигурации интерфейса.

4. Sub - интерфейсы (Суб - интерфейсы) позволяют создавать виртуальные интерфейсы на маршрутизаторе. При этом запись командной строки будет иметь вид **Router(config-subif)#**. Введите команду **int f0/0.** и нажмите **знак вопроса (?)**. IOS выведет ответ на введенную команду, в которой будет видно, что можно использовать виртуальные интерфейсы в цифровом диапазоне от 0 до 4294967295.

```
Router(config)#int f0/0.?
<0-4294967295> FastEthernet interface number
```

5. Введите команду **int f0/0.** и вместо знака вопроса (?) поставьте число из цифрового диапазона, например номер **1**.

```
Router(config)#int f0/0.1  
Router(config-subif)#
```

6. Виртуальный интерфейс создан. Для более подробной справки введите **знак вопроса (?)**. Для выхода в режим глобальной конфигурации введите команду **exit**.

```
Router(config-subif)#exitRouter(config)#
```

7. В привилегированном режиме можно создавать пароли, используя команду **line**. Для вывода справки по команде введите **line ?**.

```
Router(config)#line ?  
<0-1502> First Line number aux      Auxiliary line console  
                                     Primary terminal linetty  
                                     Terminal controller  
vty                                     Virtual terminal  
x/y                                    Slot/Port for Modems  
x/y/z                                 Slot/Subslot/Port for Modems
```

8. Введите **line console 0** и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#line console 0  
Router(config-line)#
```

9. Для более подробной справки введите **знак вопроса (?)**. Для выхода в режим глобальной конфигурации введите команду **exit**.

```
Router(config-line)#exitRouter(config)#
```

Команда **line vty 0 4** используется для установки пароля на интерфейсы в целях обеспечения безопасности интерфейса и управления входящих соединений по протоколу telnet.

10. Введите **line vty 0 4** и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#line vty 0 4  
Router(config-line)#
```

11. Для выхода в режим глобальной конфигурации введите команду **exit**.

```
Router(config-line)#exitRouter(config)#
```

12. В привилегированном режиме также можно конфигурировать протоколы маршрутизации. Введите команду **router rip** и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)#
```

13. Для более подробной справки введите **знак вопроса (?)**. Для выхода в режим глобальной конфигурации на клавиатуре нажмите сочетание клавиш **Ctrl + z**.

```
Router(config-router)#ctrl+zRouter#
```

14. Закройте диалог **Console for 2811 Router A**, представленный на рис. 35.

Дополнительная информация по командам

В Cisco IOS имеется функция вывода дополнительной информации о команде. Используя **вопросительный знак (?)**, можно выводить справочную информацию сопутствующей команды.

1. Щелкните два раза на маршрутизаторе 2811 Router A и войдите в привилегированный режим конфигурации. Введите **вопросительный знак (?)**. На экране появится список команд с кратким описанием.

Router#?	
Exec commands:	
access-enable	Create a temporary Access-List
entry	
access-profile	Apply user-profile to interface access-template
	Create a temporary Access-List
entry	
archive	manage archive files
bfe	For manual emergency modes setting
cd	Change current directory
clear	Reset functions
clock	Manage the system clock
cns	CNS subsystem
configure	Enter configuration mode connect
	Open a terminal connection

'undebug')	copy	Copy from one file to another
	debug	Debugging functions (see also
	delete	Delete a file
	dir	List files on a filesystem
connection	disable	Turn off privileged commands disconnect
		Disconnect an existing network
	enable	Turn on privileged commands
	erase	Erase a filesystem
system	exit	Exit from the EXEC
	help	Description of the interactive help
	--More—	

При нажатии клавиши «пробел» выводится продолжение списка команд с кратким описанием, а при нажатии клавиши «Enter» выполняется переход на одну команду вниз. Также для выхода из списка команд следует нажать любую клавишу.

2. Чтобы найти команды, которые начинаются с определенной буквы (английского алфавита), используйте первую букву и вопросительный знак (?) без пробела между ними. Например, первая буква **c** выводит команды, которые начинаются на эту букву, как представлено в следующем примере.

Router#**c?**

calendar	call	ccm-manager	cd
clear	clock	cns	configure
connect	copy	crypto	ct-isdn

Router#**c**

3. Для практического примера установите время и дату на маршрутизаторе. Введите команду **clock** и через пробел поставьте **знак вопроса (?)**.

Router#**clock ?**

clock	read-calendar	Read the hardware calendar into the
	set	Set the time and date
the clock	update-calendar	Update the hardware calendar from

4. Введите команду **clock set** и нажмите знак вопроса (?), выводится подсказка по команде.

Router#**clock set ?**
hh:mm:ss Current Time

Время следует вводить так, как показано на экране hh:mm:ss (час:минута:секунда).

5. Введите команды **clock set**, укажите время и нажмите знак вопроса (?), например так, как представлено в следующем примере.

Router#**clock set 10:30:10 ?**
<1-31> Day of the month MONTH Month of the year

6. Время введено, далее следует ввести день. Введите эту же команду **clock set 10:30:10**, укажите день и нажмите знак вопроса (?), например так, как представлено в следующем примере.

Router#**clock set 10:30:10 28 ?**
MONTH Month of the year

7. День введён, далее следует ввести месяц. Введите эту же команду **clock set 10:30:10 28**, укажите месяц и нажмите знак вопроса (?), например так, как представлено в следующем примере.

Router#**clock set 10:30:10 28 december ?**
<1993-2035> Year

8. Месяц введён, далее следует ввести год. Введите эту же команду **clock set 10:30:10 28 december**, укажите месяц и нажмите знак вопроса (?), например так, как представлено в следующем примере.

Router#**clock set 10:30:10 28 december 2009 ?**
<cr> Router#

9. Для просмотра указанного времени и даты введите команду **show clock** и нажмите **Enter**.

Во время ввода времени и даты на экране вполне может появиться следующая запись.

Router#**clock set 10:30:10**
% Incomplete command.

Это сообщение говорит о том, что команда не завершена. Попробуйте

нажать клавишу выбора «вверх», чтобы получить последнюю введенную команду, затем завершите её с помощью вопросительного знака.

Также при неправильном вводе команды CLI может вывести сообщение об ошибке.

```
Router#clock shut 10:30:10 28 8
```

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

В предыдущей записи имеется ошибка синтаксиса. Символ (^) отмечает место, где неправильно введена команда.

При вводе команды можно совершить ошибку, например, как представлено в следующем примере.

```
Router#sh s
```

```
% Ambiguous command: "sh s"
```

Консоль выводит следующее сообщение, в котором говорится, что введенные не все ключевые слова или значения, требуемые этой командой. Используйте вопросительный знак (?), чтобы найти необходимую команду.

```
Router#sh s?scp sessions slm
```

```
smassmf
```

```
snapshotsnmp
```

```
spanning-treestacks standby
```

```
startup-config subscriber-polocysubsys
```

10. Например, введите команду `show access-list 10` и **не нажимайте клавишу Enter**. Обратите внимание, что курсор в конце строки. Нажмите на клавиатуре `Ctrl + A`, и курсор окажется в начале строки. Нажмите на клавиатуре `Ctrl + E`, курсор окажется в конце строки. Нажмите `Ctrl + A`, затем `Ctrl + F`, курсор переместится на один символ вперед. Нажмите `Ctrl + B`, курсор переместится на один символ назад. Нажмите `Enter`, а затем `Ctrl + P` или «вверх», на экран выведется последняя введенная команда.

11. Для выхода из пользовательского режима конфигурирования введите команду **exit**. Закройте диалог **Console for 2811 Router A**.

Помощь в использовании команд

Большинство команд IOS не имеют полного объяснения. Для облегчения ввода команд необходимо ввести часть команды. Например, команда **enable** может сократиться до **en**, **show running-configurations** до **sh run**, **show interfaces** до **sh int** и т.д. Маршрутизаторы и коммутаторы интерпретируют ввод сокращенной команды и правильно выполняют команды.

Команда **show version** предоставляет основную конфигурацию аппаратных средств системы, версии программного обеспечения, имен и источников файлов конфигурации.

1. Например, щелкните два раза на маршрутизаторе 2811 Router A и войдите в привилегированный режим конфигурации. Введите команду **sh ver** и нажмите на клавиатуре **Tab**.

```
Router#sh ver [press the Tab key]
```

2. После нажатия клавиши **Tab** команда автоматически допишется. Для продолжения нажмите **Enter**.

```
Router#sh version
```

```
Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-ADVIPSERVICESK9-M), Version
12.4(12), RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2006 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Fri 17-Nov-06 12:02 by prod_rel_team
```

```
ROM: System Bootstrap, Version 12.4(13r)T, RELEASE SOFTWARE(fc1)
```

```
Router uptime is 4 weeks, 6 days, 18 hours, 29 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:c2800nm-advipservicesk9-mz.124-12.bin"
```

This product contains cryptographic features and is subject to United States and local country laws governing import, export, transfer and use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply third-party authority to import, export, distribute or use encryption. Importers, exporters, distributors and users are

responsible	for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product	you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you	are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.	

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
<http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html>

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

Cisco 2811 (revision 53.51) with 249856K/12288K bytes of memory.
 Processor board ID FTX1048A54G
 2 FastEthernet interfaces
 4 Serial(sync/async) interfaces
 DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled. 239K bytes of non-volatile configuration
 memory. 62720K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Configuration register is 0x2102

Router#

Как видно, введенная команда вывела на экран полную информацию о маршрутизаторе 2811, версию ПО, авторские права, дату сборки, как долго работал, когда был перезагружен, версию конфигурации, указание имени файла конфигурации, аппаратные средства оборудования и т.д. Функцию завершения команды можно использовать при вводе любой команды.

3. Команда **show running-config** или **show startup-config** позволяет просмотреть файлы маршрутизатора из привилегированного режима. Для упрощения ввода **show running-config** введите **sh run**, команда выводит на экран информацию о текущей конфигурации маршрутизатора.

```
Router#sh run
Building configuration...
Current configuration : 874 bytes
!
version 12.4
service timestamps debug datetime msec service timestamps log datetime msec
service timestamps password-encryption
```

```
!  
hostname Router[cut]
```

4. Команда **sh start**, которая является сокращением **show startup-config**, показывает объем (в байтах) NVRAM (энергонезависимая память), версию конфигурации, которая может быть использована при следующей перезагрузке, и имя (хоста) маршрутизатора.

```
Router#sh start  
Building configuration...  
Current configuration : 874 bytes  
!  
version 12.4  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime msec  
no service password-encryption  
!  
hostname Router  
[cut]
```

5. Команда **erase startup-config** позволяет удалить файл начальной конфигурации. После удаления конфигурации при использовании команды **sh start** программа выдаст ошибку.

```
Router#erase startup-config  
Erasing the nvram file system will remove allconfiguration files! Continue? [confirm] (press  
enter)[OK]  
Erase of nvram: complete
```

```
Router#  
00:13:30: %SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the  
geometry of ...  
[cut]
```

6. Удостоверьтесь, что начальная конфигурация удалена. Введите команду **sh start**.

```
Router#sh start  
startup-config is not presentRouter#
```

Контрольные вопросы

1. Сеть Ethernet и стандарт IEEE802.3.
2. Что такое сервер доступа?
3. Для чего применяется маршрутизатор? Отличие маршрутизатора от коммутатора.
4. Что такое модульность? Чем отличается модульная конфигурация от постоянной конфигурации устройств Cisco? Типы модульных устройств.
5. Что такое IOS? Описание и применение IOS. В чем отличия между IOS коммутатора и маршрутизатора?
6. Режимы IOS.
7. Что такое CLI? Основные команды, используемые в лабораторной работе.

Лабораторная работа № 4

«Обеспечение защиты маршрутизаторов и коммутаторов»

1. Цель занятия

Изучение методов защиты маршрутизаторов и коммутаторов, шифрования паролей, сохранения конфигурации и установка баннеров. Получение навыков проектирования, моделирования, конфигурирования локально вычислительной сети и работы в системе моделирования на базе оборудования Cisco.

2. Подготовка к занятию

1. Изучить теоретический материал лекций №14.
2. Ознакомиться с заданием на лабораторную работу.
3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Распределение времени занятия:

Всего: 180 мин Вступительная

часть 2 мин

Проверка готовности студентов к занятию 5 мин

Программа лабораторной работы

1. Освоить методы защиты устройств Cisco.
2. Установить и зашифровать пароль на маршрутизаторе.
3. Сохранить конфигурацию и установить баннер на маршрутизаторе.

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работе

Описание лабораторной установки и программного обеспечения

Компьютер под управлением операционной системы Windows XP, программный продукт CCNA™ Network Visualizer® 6.0.

Краткие теоретические сведения

В целях обеспечения защиты маршрутизаторов Cisco в IOS существует пятиуровневая защита, состоящая из паролей. В IOS используются пять паролей: разрешенный секрет, разрешенный пароль, пароль виртуального терминала, пароль дополнительного порта и пароль порта консоли. Два пароля предназначены для использования в привилегированном режиме, остальные три пароля применяются, когда в пользовательский режим получают доступ через консольный (console), вспомогательный (auxiliary) или Telnet порт.

Указания к выполнению работы

Установка паролей на устройствах Cisco выполняется следующим образом:

1. Щелкните два раза на маршрутизаторе 2811 Router A и войдите в режим глобальной конфигурации. Установите два пароля на маршрутизаторе.

Пароли устанавливаются в глобальном режиме конфигурации.

Router(config)#enable ?

last-resort Define enable action if no TACACS servers

respond

password Assign the privileged level passwordsecret Assign
the privileged level secret use-tacacsUse TACACS to check enable
passwords

Команды **enable secret** и **enable password** позволяют назначить пароли, которые используются в привилегированном режиме для обеспечения защиты.

2. Введите сначала команду **enable secret**, задайте секрет (пароль), нажмите **Enter**. Далее введите команду **enable password**, задайте пароль и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#enable secret todd
Router(config)#enable password cisco
```

Для обеспечения безопасности пользовательского режима можно установить пароль, используя команду **line**.

3. Введите команду **line** и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#line ?
<0-70>                First Line number aux
                        Auxiliary line console Primary
terminal linetty      Terminal controller
vty                   Virtual terminal
x/y                   Slot/Port for Modems
```

Команда **aux** используется в пользовательском режиме для ограничения доступа к IOS маршрутизатора, когда соединение к маршрутизатору осуществляется через вспомогательный (auxiliary) порт.

Команда **console** используется в пользовательском режиме для ограничения доступа к IOS маршрутизатора, когда соединение осуществляется с помощью консольного порта.

Команда **vty** используется для ограничения доступа к IOS маршрутизатора, когда соединение осуществляется удаленно через службу Telnet. Следует отметить, что если пароль не будет установлен, служба Telnet по умолчанию использоваться не будет.

4. Для наглядного примера установите пароль на вспомогательный порт. Для этого войдите в глобальный режим конфигурации, введите команду **aux** и нажмите знак вопроса (?). Так как на маршрутизаторе серии 2811 имеется только один вспомогательный (auxiliary) порт, по умолчанию выбирается **0-0**.

```
Router#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with
CTRL/Z.

5. Введите команду **line aux** и нажмите знак вопроса (?).

```
Router(config)#line aux ?  
<0-0> First Line number
```

6. Выберите нулевой порт и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#line aux 0
```

7. Для входа в систему введите команду **login** и нажмите **Enter**. Далее укажите пароль и для подтверждения введите команду **login**.

```
Router(config-line)#login  
% Login disabled on line 65, until 'password' is  
set  
Router(config-line)#password todd  
Router(config-line)#login
```

8. Установите пароль консольный порт. Для этого следует использовать команду **line console 0**. Для начала необходимо выйти из режима установки пароля на вспомогательный порт. Введите команду **exit**, для помощи введите **line console** и нажмите знак вопроса (?).

```
Router(config-line)#exit Router(config)#line console ?  
<0-0> First Line number
```

9. Выберите нулевой порт и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#line console 0
```

10. Для входа в систему введите команду **login** и нажмите **Enter**. Далее укажите пароль и для подтверждения введите команду **login**.

```
Router(config-line)#login  
% Login disabled on line 0, until 'password' is setRouter(config-line)#password todd1  
Router(config-line)#login
```

11. Установите пароль на службу Telnet. Используйте команду **line vty**. Для этого войдите в глобальный режим конфигурации, введите команду **line vty 0** и нажмите знак вопроса (?).

```
Router(config)#line vty 0 ?
```

<1-1180> Last Line number
<cr>

12. Далее введите команду и укажите порты от **0** до **1180**, введите команду **password**, укажите пароль и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#line vty 0 1180
Router(config-line)#password todd2
```

Если пароль на службу Telnet не установлен, то при соединении IOS выведет сообщение об ошибке подключения из-за отсутствия пароля. В таких случаях при использовании команды **no login** установка пароля будет не обязательна.

При вводе следующих команд ввод пароля будет не обязателен, и IOS соединяющийся через службу Telnet не будет требовать аутификации на маршрутизаторе. В обычной ситуации этого делать не рекомендуется, но для наглядного примера выполните следующий пример.

```
Router(config-line)#line vty 0 4
Router(config-line)#no login
Router(config-line)#ctrl+z
Router#
```

Шифрование паролей

В CCNA Network Visualizer 6.0 по умолчанию зашифрован только пароль привилегированного режима **enable secret**. Остальные пароли необходимо шифровать, вручную используя специальные команды.

Для просмотра установленных паролей на маршрутизаторе используйте команду **show running-config**.

1. Щелкните два раза на маршрутизаторе 2811 Router A и войдите в привилегированный режим конфигурации. Введите команду **sh run** и нажмите **Enter**.

```
Router#sh run
Building configuration...
Current configuration : 874 bytes
!
version 12.4
service timestamps debug uptime
```

```
service timestamps log uptime no service password-encryption
!  
hostname Router  
!  
enable secret 5 $1$F/gZ$mNTwylb4ZJ4J1WW97nUJG.  
enable password cisco  
!  
[output cut]line con 0  
password todd1 logging synchronouslogin  
line aux 0 password toddlogin  
line vty 0 4 password todd2login  
line vty 5 15 password todd2login  
!  
!  
end  
  
Router#
```

2. Запрос на введенную команду вывел сообщение, из которого видно, что по умолчанию зашифрован только пароль **enable secret**. Команда **service password-encryption** позволяет вручную зашифровать пароли на маршрутизаторе. Для этого войдите в глобальный режим конфигурации, введите команду **service password-encryption** и нажмите **Enter**.

```
Router#config t  
Enter configuration commands, one per line. End with  
CTRL/Z.
```

```
Router(config)#service password-encryption  
Router(config)#exit
```

3. Для просмотра паролей в зашифрованном виде введите команду **show running-config**.

```
Router#show running-config  
[cut]
```

```
hostname Router
!
enable secret 5 $1$F/gZ$mNTwylb4ZJ4J1WW97nUJG.enable password 7
05080F1C2243
!
[cut]
!
line con 0
password 7 111D16011343logging synchronous login
line aux 0
password 7 044F04020Blogin
line vty 0 4
password 7 051F090B251Elogin
line vty 5 15
password 7 105A061D0145login
!
```

Расшифровка паролей выполняется командой **no service password- encryption**. После ввода этой команды пароли всё равно будут зашифрованы. На ввод команды **sh run** пароли будут представлены в зашифрованном виде до тех пор, пока не будут сброшены.

4. Войдите в глобальный режим конфигурации, введите команду **no service password-encryption** и нажмите **Enter**.

```
Router#config t
Router(config)#no service password-encryption
Router(config)#ctrl+z
```

Сохранение конфигурации маршрутизатора

При конфигурировании устройства все произведенные изменения сохраняются в оперативную память компьютера (DRAM). Потеря контроля над устройством может привести к удалению данных, сохраненных в оперативной памяти. Поэтому в целях обеспечения безопасности необходимо заранее сохранять конфигурацию устройства, используя специальные команды. Команда **copy running-config startup-config** или сокращенная

команда **copy run start** позволяют вручную сохранять файл из оперативной памяти компьютера (DRAM) в энергонезависимую память (NVRAM).

1. Сохраните конфигурацию на маршрутизаторе 2811 Router A. Для этого введите команду **copy run start** и нажмите **Enter**.

Router#**copy run start**

Destination filename [startup-config]? нажмите **Enter**.

Building configuration...

2. Сохраненный файл разместится в энергонезависимой памяти, и будет использоваться в следующий раз при загрузке маршрутизатора. Для просмотра сохраненной конфигурации используйте команду **show start**.

Установка баннеров маршрутизатора

В маршрутизаторах Cisco допускается установка баннера. Приветственное сообщение выводится во время входа пользователя в систему маршрутизатора или администрирования этого устройства во время сеанса Telnet. Например, баннер может выводить дополнительную справочную информацию (обычно баннеры изменяют для того, чтобы вид баннера не позволил злоумышленнику определить тип и модель обнаруженного в сети устройства). Еще одной причиной изменения баннера является добавление предупреждения о защите для пользователей, обращающихся к устройству удаленно по объединенной сети.

1. Войдите в глобальный режим конфигурации, введите команду **banner** и нажмите **вопросительный знак (?)**.

Router(config)#**banner ?**

LINE c banner-text c, where 'c' is a delimiting

character

exec Set EXEC process creation banner incoming Set
incoming terminal line bannerlogin Set login banner

motd Set Message of the Day banner

prompt-timeout Set Message for login authenticationslip-ppp Set Message for

timeout

SLIP/PPP

Следует отметить, что чаще всего используется баннер **motd** (Message of the Day), который выводится всем подключающимся (в том числе по коммутируемым линиям) к маршрутизатору по удаленному соединению Telnet, вспомогательному порту или консольному порту.

2. Введите команду **banner motd** и нажмите вопросительный знак (?).

```
Router(config)#banner motd ?  
LINE          c banner-text c, where 'c' is a delimiting  
character
```

3. Для добавления сообщения в баннер введите команду **banner motd #** и нажмите **Enter**.

```
Router(config)#banner motd #  
Enter TEXT message. End with the character '#'
```

4. Введите следующее сообщение:

Вы находитесь в консоли конфигурирования маршрутизатора Cisco серии 2811.

Для выхода из режима ввода текстового сообщения введите **#** и нажмите **Enter**. Для выхода из глобального режима конфигурирования нажмите на клавиатуре сочетание клавиш **Ctrl + z**. Для выхода из пользовательского режима введите **exit**.

```
#  
Router(config)#ctrl+zRouter#exit
```

В результате на экране появится следующее сообщение:

```
Router Con0 is now available
```

Вы находитесь в консоли конфигурирования маршрутизатора Cisco серии 2811.

Press RETURN to get started!

5. Для входа в пользовательский режим нажмите **Enter**. Как видно, на экране консоли при входе в режим конфигурирования отображается только что введенный баннер.

Контрольные вопросы

1. Какие пароли используются в IOS для обеспечения безопасности маршрутизаторов Cisco?
2. Ограничение локального доступа.
3. Отличие DRAM от NVRAM. Этапы сохранения конфигурации маршрутизатора.
4. Как осуществляется защита порта консоли и виртуальных терминалов?
5. Для чего необходима сервисная служба AAA?
6. Какие различия между AAA - протоколами RADIUS и TACACS+?
7. Для каких целей используются баннеры?

Лабораторная работа № 5

«Межсетевые экраны»

1. Цель занятия

Практическое ознакомление с возможностями и настройкой межсетевых экранов.

2. Подготовка к занятию

1. Изучить теоретический материал лекции №14.
2. Ознакомиться с заданием на лабораторную работу.
3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Распределение времени занятия:

Всего: 180 мин Вступительная

часть 2 мин

Проверка готовности студентов к занятию 5 мин

Программа лабораторной работы

1. Изучить принцип работы межсетевых экранов.
2. Приобрести навыки настройки межсетевых экранов.

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работе

- 1) Установить на виртуальную машину межсетевой экран соответствующий варианту в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты заданий

Вариант	Программа	Вариант	Программа
1	Comodo Firewall	5	Kerio Control
2	Emsisoft Online Armor Firewall	6	DefenseWall Personal Firewall
3	Outpost Firewall Pro	7	<u>AVS Firewall</u>
4	Jetico Personal Firewall	8	FortKnox Personal Firewall

- 2) Запустите межсетевой экран и перейдите в «Настройки». Установите пароль для защиты настроек вашего межсетевого экрана. Для проверки

действия параметра отключите или измените настройки межсетевого экрана.

3) Создать и настроить правило, разрешающее доступ в Интернет определенным приложениям, после чего проверить функционирование этого приложения. Далее изменить данное правило на запрет работы в сети для этого приложения и проверить его функционирование.

4) С помощью межсетевого экрана ограничить доступ к конкретным веб-сайтам и продемонстрировать выполнения данного правила.

5) Создать и настроить правило, разрешающее работу в сети протокола ICMP и проверить работоспособность данного правила с помощью приложений, использующих этот протокол. Изменить правило на запрет работы в сети для этого протокола и проверить его функционирование.

6) Создать и настроить правила для блокирования нескольких портов (не менее 3) на компьютере. Проверить функционирование правил с помощью подключения по заданным портам.

7) С помощью межсетевого экрана заблокировать весь входящий и исходящий сетевой трафик, после чего проверить доступность компьютера.

8) Просмотреть и проанализировать данные о текущих сетевых соединениях. Запустить любое другое сетевое приложение, дать ему задание на получение или отправку данных в Интернет и проверить, как изменится список соединений. Разорвать это соединение и проверить реакцию приложения на разрыв соединения.

9) Ознакомиться с режимами безопасности фаервола, выяснить для какой цели используется каждый режим.

10) Открыть журнал событий фаервола и экспортировать его в папку «Мои документы», изучить информацию содержащуюся в нём.

11) Сохранить все настройки фаервола в отдельный файл.

Содержание отчета:

- 1) титульный лист;
- 2) формулировка цели работы;
- 3) описание результатов выполнения;
- 4) выводы, согласованные с целью работы.

Контрольные вопросы

1. Что такое межсетевой экран?
2. Какие функции выполняет межсетевой экран?
3. Классификация межсетевых экранов.
4. Основные типы межсетевых экранов.
5. Межсетевые экраны прикладного уровня.
6. Межсетевые экраны с пакетной фильтрацией.
7. Политика сетевой безопасности
8. Достоинства межсетевых экранов.
9. Недостатки межсетевых экранов.

Лабораторная работа № 6

«Средства шифрования»

1. Цель занятия

Настройка и обеспечение информационной безопасности с помощью средств шифрования.

2. Подготовка к занятию

1. Изучить теоретический материал лекции №14.
2. Ознакомиться с заданием на лабораторную работу.
3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Распределение времени занятия:

Всего: 270 мин Вступительная

часть 2 мин

Проверка готовности студентов к занятию 5 мин

Программа лабораторной работы

1. Изучить программные средства шифрования.
2. Приобрести навыки настройки программных средств шифрования.

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работеОборудование:

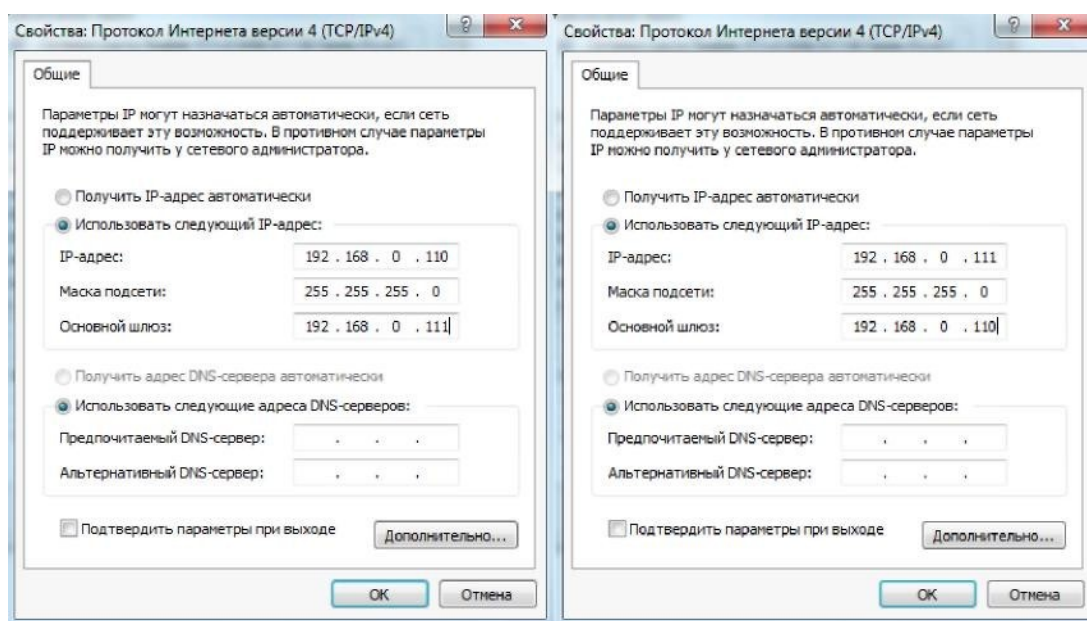
1. Ноутбук с ОС Windows.
2. Программное обеспечение по варианту.

Варианты:

№ варианта	1	2	3	4
Программное обеспечение	GPG4win	BestCrypt	CyberSafe	TrueCrypt

Выполнение работы:

1. Щелкните правой клавишей мыши на значке «Сеть» в нижнем правом углу и выбрать в меню «Центр управления сетями и общим доступом». Откроется информация о сети и ее состоянии.



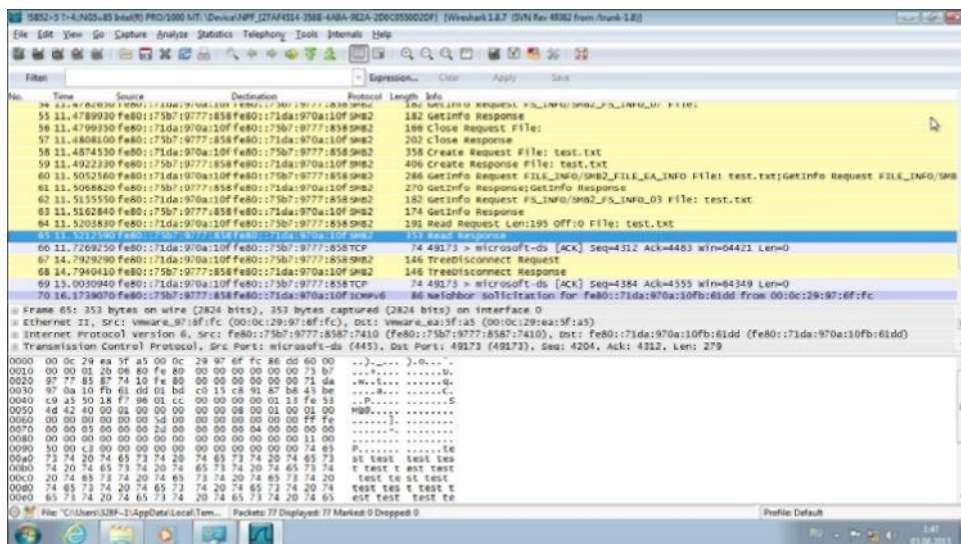
Необходимо выбрать «Изменение параметров адаптера», в появившемся окне щелкните правой клавишей мыши по «Подключение по локальной сети» и выберите пункт «Свойства». Откроется окно свойств соединения.

2. В появившемся окне выберите «Протокол Интернета (TCP/IP)», нажмите «Свойства». Откроется окно настроек протокола. Активируйте флажок «Использовать следующий IP-адрес». Введите в поля IP-адрес и Маска подсети адреса установок. Здесь 192.168.0.110 – это IP-адрес компьютера в сети. 255.255.255.0 – маска подсети. На втором рабочем месте ввести в поля 192.168.0.111 – это IP-адрес компьютера в сети. 255.255.255.0 – подсети.

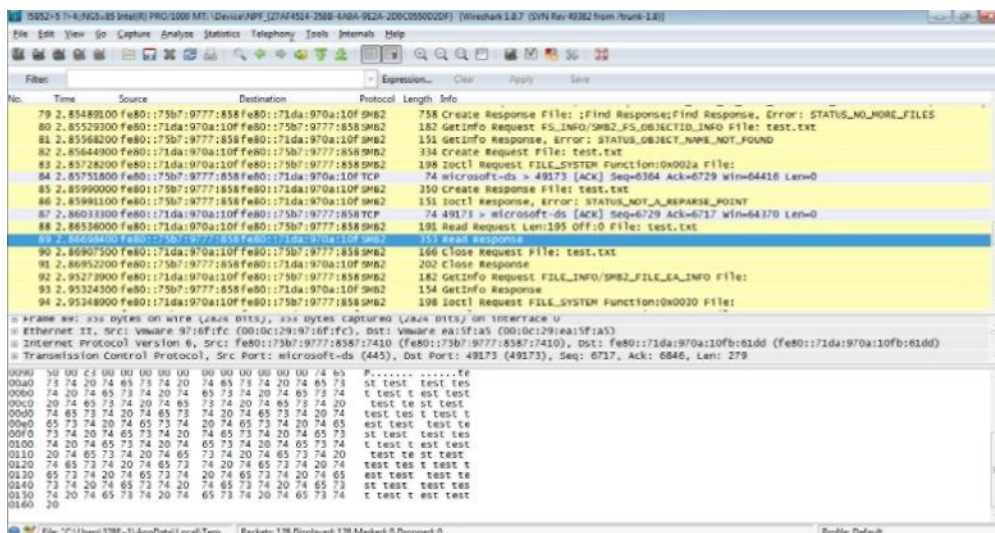
3. С помощью программ `ipconfig` и `ping` убедитесь в правильной настройке сетевых адресов, а именно, в возможности получить ICMP-ответ от каждого из узлов.

5. Осуществите захват трафика в основных ОС, убедитесь в возможности анализа ICMP-пакетов.

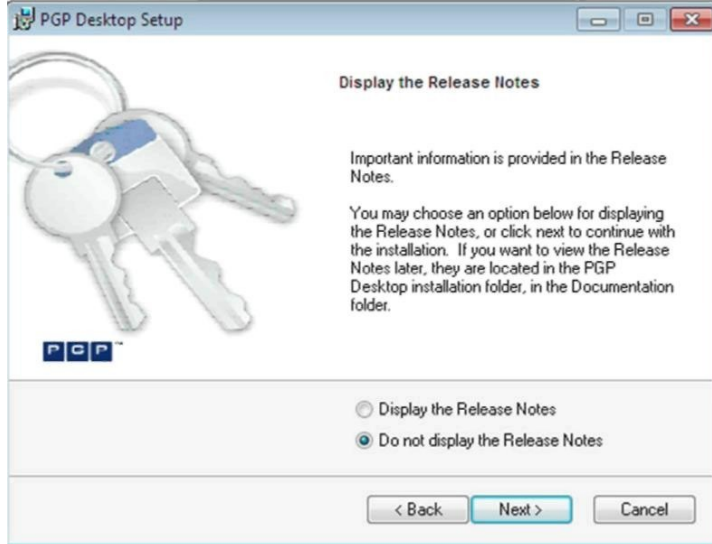
6.



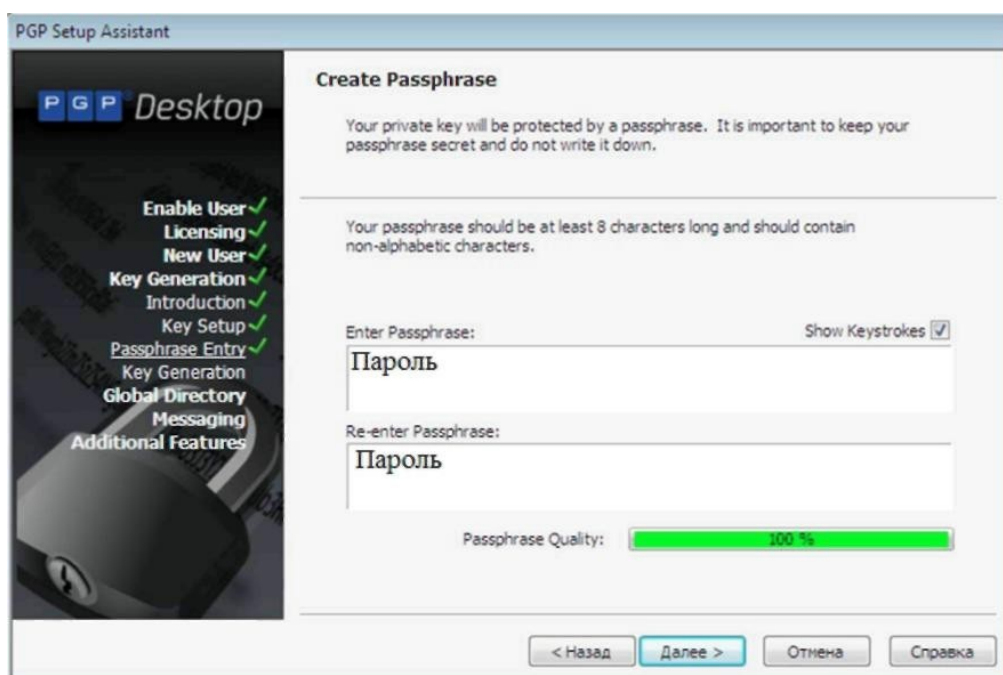
7. Организуйте передачу текстового файла с одного компьютера на другой. Убедитесь в возможности захвата трафика и получения передаваемого документа.



8. Установите программное обеспечение.

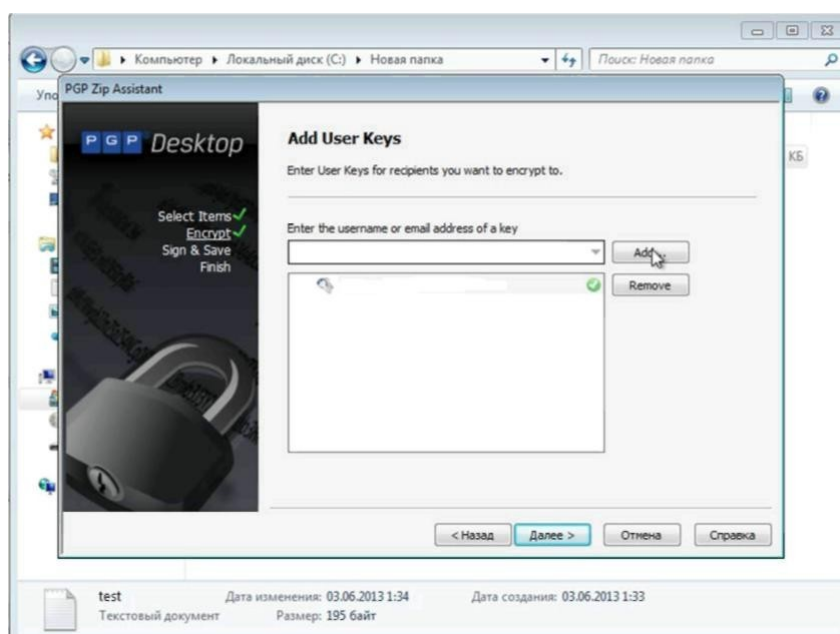


9. Сгенерируйте пароль. При заполнении поле должно содержать больше 8 символов.



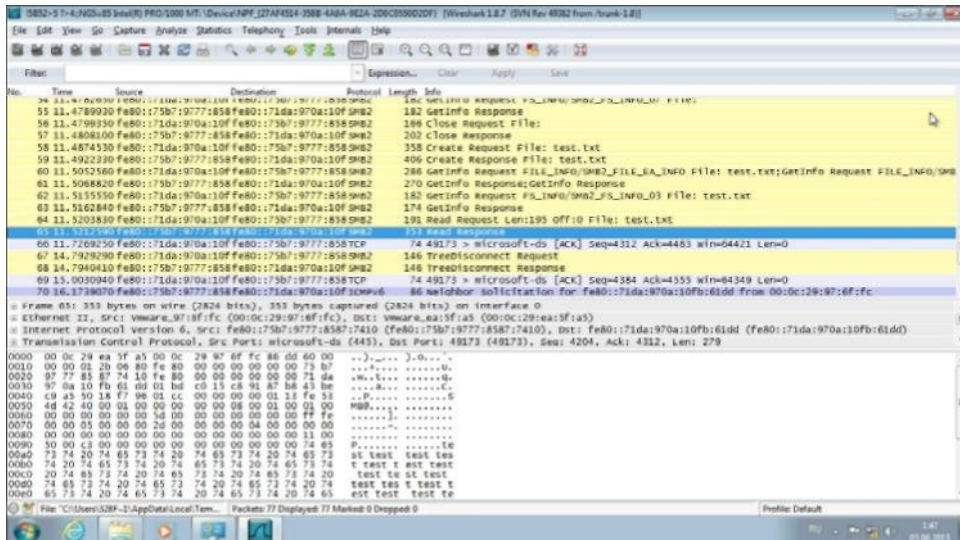
10. После завершения установки перезагрузите компьютер. После перезагрузки запустите программу.

11. Зашифруйте файл с помощью программного обеспечения.

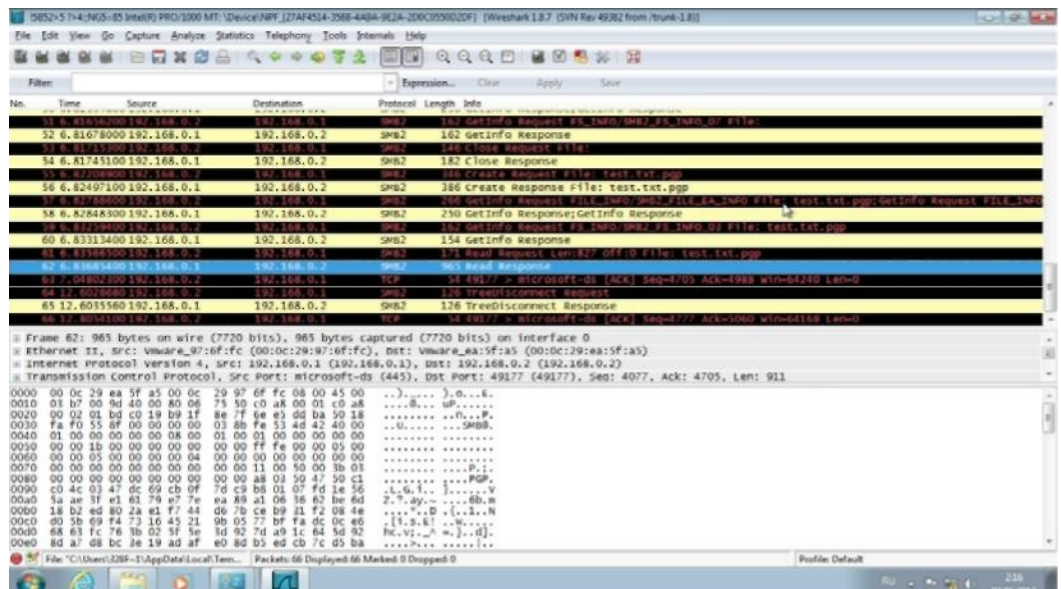


При шифровании укажите имя или адрес электронной почты ключа, который указывали во время установки программы.

12. Осуществите захват трафика в основных ОС, убедитесь в возможности анализа ICMP-пакетов.

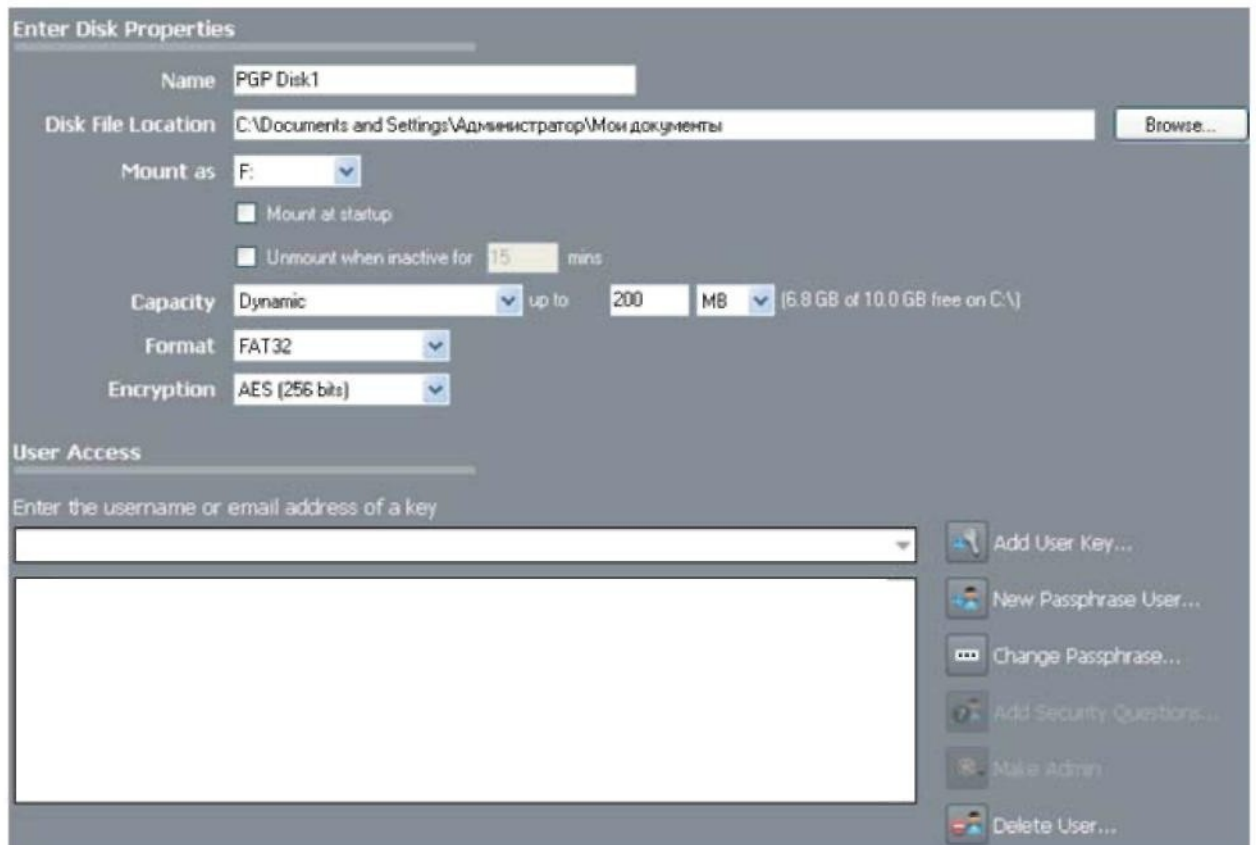


13. Организуйте передачу текстового файла с одного компьютера на другой. Убедитесь в возможности захвата трафика и получения передаваемого документа.



14. После завершения передачи данных. Произведите расшифровку и чтение полученного файла.

15. Создать виртуальный криптодиск.



16. Наполнить диск произвольными файлами. Далее выключить криптодиск. Затем включить диск и проверить его содержимое

Содержание отчета:

- 1) титульный лист;
- 2) формулировку цели работы;
- 3) описание результатов выполнения;
- 4) выводы, согласованные с целью работы.

Контрольные вопросы

1. Что такое PGP?
2. Какие алгоритмы используются для подписи файла?
3. Механизм работы PGP?
4. Алгоритм RSA?

5. Алгоритмы шифрования?
6. Разница алгоритмов RSA и DSA?
7. Какие типы ключей использует PGP?

Лабораторная работа № 7

«Программные продукты для анализов рисков информационной безопасности»

1. Цель занятия

1. Научится использовать программы для оценки безопасности системы.
2. Проанализировать возможности данных программ.

2. Подготовка к занятию

1. Изучить теоретический материал лекций №15.
2. Ознакомиться с заданием на лабораторную работу.
3. Ответить на контрольные вопросы.

3. Распределение времени занятия:

Всего: 180 мин Вступительная часть 2

мин

Проверка готовности студентов к занятию 5 мин

Программа лабораторной работы

Вступительная частьОсновная

часть

1. Построение организационной структуры системы управления персоналом организации
2. Проверка результатов выполнения практического занятия
3. Заключительная часть

4. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работе

- 1) Установить на виртуальную машину программное обеспечение соответствующее варианту в таблице 7.1;

Таблица 1 – Варианты заданий

№ варианта	1	2	3
Программное обеспечение	Microsoft Baseline Security Analyzer	РискМенеджер	Microsoft Security Assessment Tool

2) Запустить программу «Microsoft Baseline Security Analyzer» и просканировать компьютер на наличие уязвимостей;

3) Сохранить отчёт с выявленными уязвимостями;

4) Устранить выявленные уязвимости;

5) Просканировать компьютер после настройки;

6) Просканировать компьютер соседа;

7) Предложить ситуацию для оценки рисков в вымышленной организации и оценить риски с использованием программного обеспечения «Рискменеджер», «**Microsoft Security Assessment Tool**»;

8) Сохранить отчёт с полученными графиками и диаграммами.

Содержание отчета:

1) титульный лист;

2) формулировка цели работы;

3) описание результатов выполнения;

4) выводы, согласованные с целью работы.

Контрольные вопросы

1. Что такое риск?
2. Что включает в себя процесс управления рисками?
3. Какие существуют этапы жизненного цикла информационной системы?
4. Подготовительные этапы управления рисками.
5. Виды информационных активов.

6. Основные особенности оценки рисков.
7. Выбор защитных мер и последующие этапы управления рисками.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»
для студентов направления подготовки **10.03.01 Информационная
безопасность**
направленность (профиль) **Безопасность компьютерных систем**

Пятигорск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Цель и задачи самостоятельной работы	4
3. Технологическая карта самостоятельной работы студента	5
4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом	5
4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой	5
4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям	7
4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний	7
4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, докладов, эссе, научных статей и т.д.)	7
4.5. Методические рекомендации по выполнению исследовательских проектов	10
4.6. Методические рекомендации по подготовке к экзаменам и зачетам	13
5. Контроль самостоятельной работы студентов	14
6. Список литературы для выполнения СРС	14

1. Общие положения

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание докладов;
- подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;
- подготовка лабораторных разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;
- выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Самостоятельная работа по дисциплине «Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем» направлена на формирование следующих **компетенций**:

Код	Формулировка:
ПК-1	Способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации
ПК-7	Способность проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений
ПК-8	Способность оформлять рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов

2. Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – формирование набора общенаучных, профессиональных и специальных компетенций будущего бакалавра по соответствующему направлению подготовки

При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и лабораторных умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на лабораторных и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (акад.)		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр					
ПК-1(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-7(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-8(ИД-1ИД-2ИД-3)	Самостоятельное изучение литературы и источников	Собеседование	6,48	0,72	7,2
ПК-1(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-7(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-8(ИД-1ИД-2ИД-3)	Подготовка к лабораторным занятиям	Защита ЛР	9,72	1,08	10,8
Итого за 7 семестр			16,2	1,8	18
8 семестр					
ПК-1(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-7(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-8(ИД-1ИД-2ИД-3)	Самостоятельное изучение литературы и источников	Собеседование	1,26	0,14	1,4
ПК-1(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-7(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-8(ИД-1ИД-2ИД-3)	Подготовка к практическим занятиям	Защита ПР	2,16	0,24	2,4
ПК-1(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-7(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-8(ИД-1ИД-2ИД-3)	Подготовка к лабораторным занятиям	Защита ЛР	6,48	0,72	7,2
ПК-1(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-7(ИД-1ИД-2ИД-3) ПК-8(ИД-1ИД-2ИД-3)	Написание реферата/доклада	Защита доклада	0,9	0,1	1
Итого за 8 семестр			10,8	1,2	12

	Итого	27	3	30
--	--------------	-----------	----------	-----------

4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того, насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для того чтобы практические и лабораторные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на лабораторных занятиях и

самостоятельно студенту рекомендуется, провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, докладов, эссе, научных статей и т.д.)

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).

Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Доклад - это самостоятельное исследование студентом определенной проблемы, комплекса взаимосвязанных вопросов.

Доклад не должна составляться из фрагментов статей, монографий, пособий. Кроме простого изложения фактов и цитат, в доклад е должно проявляться авторское видение проблемы и ее решения.

Рассмотрим основные этапы подготовки а студентом.

Выполнение доклада начинается с выбора темы.

Затем студент приходит на первую консультацию к руководителю, которая предусматривает:

- обсуждение цели и задач работы, основных моментов избранной темы;
- консультирование по вопросам подбора литературы;
- составление предварительного плана.

Следующим этапом является работа с литературой. Необходимая литература подбирается студентом самостоятельно.

После подбора литературы целесообразно сделать рабочий вариант плана работы. В нем нужно выделить основные вопросы темы и параграфы, раскрывающие их содержание.

Составленный список литературы и предварительный вариант плана уточняются, согласуются на очередной консультации с руководителем.

Затем начинается следующий этап работы - изучение литературы. Только внимательно читая и конспектируя литературу, можно разобраться в основных вопросах темы и подготовиться к самостоятельному (авторскому) изложению содержания доклада. Конспектируя первоисточники, необходимо отразить основную идею автора и его позицию по исследуемому вопросу, выявить проблемы и наметить задачи для дальнейшего изучения данных проблем.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста доклада предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление. После доработки доклад сдается на кафедру для его оценивания руководителем.

Требования к написанию доклада

Написание 1 доклада является обязательным условием выполнения плана СРС по любой дисциплине профессионального цикла.

Тема доклада может быть выбрана студентом из предложенных в рабочей программе или фонде оценочных средств дисциплины, либо определена самостоятельно, исходя из интересов студента (в рамках изучаемой дисциплины). Выбранную тему необходимо согласовать с преподавателем.

Доклад должен быть написан научным языком.

Объем доклада должен составлять 20-25 стр.

Структура доклада:

- Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.

- Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

- Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса

- Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.

- Приложение (при необходимости).

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- доклад должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Порядок защиты доклада:

Защита доклада проводится на лабораторных занятиях, после окончания работы студента над ним и исправления всех недочетов, выявленных преподавателем в ходе консультаций. На защиту доклада отводится 5-7 минут времени, в ходе которого студент

должен показать свободное владение материалом по заявленной теме. При защите доклада приветствуется использование мультимедиа-презентации.

Оценка доклада

Доклад оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;
- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте доклада информации;
- умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе;
- способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

4.5. Методические рекомендации по выполнению исследовательских проектов

Исследовательская проектная работа – это групповая работа, для выполнения которой необходим выбор и приложение научной методики к поставленной задаче, получение собственного теоретического или экспериментального материала, на основании которого необходимо провести анализ и сделать выводы об исследуемом явлении. Выполнение проекта – это всегда коллективная, творческая лабораторная работа, предназначенная для получения определенного продукта или научно-технического результата. Такая работа подразумевает четкое, однозначное формирование поставленной задачи, определение сроков выполнения намеченного, определение требований к разрабатываемому объекту.

Выполнение 1 группового проекта является обязательным условием выполнения самостоятельной работы по любой дисциплине профессионального цикла. Тема проектного

задания может быть выбрана студентом из предложенных в рабочей программе или фонде оценочных средств дисциплины, либо определена самостоятельно, исходя из интересов студента (в рамках изучаемой дисциплины). Выбранную тему необходимо согласовать с преподавателем.

Требования по выполнению и оформлению проекта

При выполнении проекта приветствуется работа в группе (2-3 человека). Проект – это исследовательская работа, в ходе которой студенты должны продемонстрировать владение навыками научного исследования, умения проводить анализ, обобщать информацию, делать выводы, предлагать свои решения проблемы, рассматриваемой в проекте.

При подготовке материалов проекта студенты должны продемонстрировать владение современными методами компьютерной обработки данных.

Критерии оценки работы участника проекта.

Для каждого из участников проекта оцениваются:

- профессиональные теоретические знания в соответствующей области;
- умение работать со справочной и научной литературой, осуществлять поиск необходимой информации в Интернет;
- умение работать с техническими средствами;
- умение пользоваться соответствующими выполняемому проекту информационными технологиями;
- умение готовить материалы проекта для презентации: составлять и редактировать тексты, формировать презентацию проекта;
- умение работать в команде;
- умение публично представлять результаты собственной деятельности;
- коммуникабельность, инициативность, творческие способности.

Критерии выставления оценки участникам проекта

Оценка	Профессиональные компетенции	Компетенции, связанные с использованием соответствующих выполняемому проекту технических средств и информационных технологий	Иные универсальные компетенции (коммуникабельность, инициативность, умение работать в «команде», управленческие навыки и т.д.)	Отчетность
«Отлично»	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Представленный материал в основном фактически верен, допускаются негрубые фактические неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом.	Технические средства и информационные технологии освоены и использованы для реализации проекта полностью	Студент проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективе, организационные способности.	Проект представлен полностью и в срок.
«Хорошо»	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном	Обнаруживаются некоторые ошибки в	Студент достаточно полно, но без	Проект представлен достаточно

Оценка	Профессиональные компетенции	Компетенции, связанные с использованием соответствующих выполняемому проекту технических средств и информационных технологий	Иные универсальные компетенции (коммуникабельность, инициативность, умение работать в «команде», управленческие навыки и т.д.)	Отчетность
	уровне. Допущено до 4–5 фактических ошибок. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.	использовании соответствующих технических средств и информационных технологий	инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи.	полно и в срок, но с некоторыми недоработками.
«Удовлетворительно»	Уровень недостаточно высок. Допущено до 8 фактических ошибок. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.	Обнаруживает недостаточное владение навыками работы с техническими средствами и соответствующим и информационным и технологиями	Студент выполнил большую часть возложенной на него работы.	Проект сдан со значительным опозданием (более недели) и не полностью
«Неудовлетворительно»	Работа не выполнена или выполнена на низком уровне. Допущено более 8 фактических ошибок. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.	Навыков работы с техническими средствами нет, информационные технологии не освоены	Студент практически не работал, не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные не существенные поручения в групповом проекте.	Проект не сдан.

Студенты должны: защитить проект в режиме презентации, предъявить файлы выполненного проекта, уметь рассказать о технологиях, использованных ими при выполнении проекта, дать оценку работы каждого члена группы (если проект групповой).

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

4.6. Методические рекомендации по подготовке к экзаменам и зачетам

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению лабораторных задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка доклада, оценка презентации, оценка участия в круглом столе, оценка выполнения проекта.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Список литературы для выполнения СРС

Основная литература:

1. Галатенко В.А. Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс]/ Галатенко В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 266 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограниченно

2. Нестеров С.А. Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеров С.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 322 с.- Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-87623-969-3, экземпляров неограниченно

Дополнительная литература:

1. Фаронов А.Е. Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем при работе на компьютере [Электронный ресурс]/ Фаронов А.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 154 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9500999-7-7, экземпляров неограниченно

2. Защита информации в операционных системах: учеб.пособие.- Ставрополь: Изд-во СГУ, 2015.- 318 с - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-91359-219-4, экземпляров неограниченно

Методическая литература:

1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем"

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных информационных систем"

Интернет-ресурсы:

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Цифровая грамотность и обработка больших данных»

2. <http://www.un.org> - Сайт ООН Информационно-коммуникационные технологии

3. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

