ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.В.ДВ.05.01 Протоколы вычислительных сетей

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия
Специализация/профиль – Методология разработки программно-информационных систем
Квалификация выпускника – Магистр
Форма и срок обучения – очная форма 2 года
Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 5
Часов по учебному плану (УП) – 180
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 10
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 2 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34/10	**34/10**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	17/10	**17/10**
Самостоятельная работа	110	**110**
Экзамен	36	**36**
Итого	180/10	**180/10**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 932.

Программу составил(и):
к.п.н., -, доцент, В.В. Михаэлис

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «17» июня 2022 г. № 12

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование теоретических основ передачи информации в компьютерных сетях и протоколов передачи
1.2 Задача дисциплины	
1	изучение современных компьютерных вычислительных систем, сетей, протоколов

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.ДВ.03.01 Технологии разработки приложений для мобильных устройств
2	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
3	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
4	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен организовывать управление проектами разработки программного обеспечения	ПК-3.1 Руководит процессом проектирования сетевых служб	Знать: общие принципы построения сетей; архитектуру протоколов
		Уметь: проектировать сетевые службы локальной сети
		Владеть: навыками проектирования сетевых служб локальной сети

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Протоколы верхних уровней.**						
1.1	Понятия, термины, оконечные узлы, сетевая среда, история появления	2	2			10	ПК-3.1
1.2	Протокол HTTP, DNS, Протокол динамической настройки узла DHCP, Протокол почтового отделения версии 3POP3, SMTP, Telnet, SSH, FTP, TFTP	2	2				ПК-3.1
1.3	Понятие IP адресации, масок подсетей и их расчет	2			2/2	20	ПК-3.1
1.4	Протокол HTTP	2	2		2/2	8	ПК-3.1
1.5	Система доменных имен. (Domain Name System)	2	2		2/2	8	ПК-3.1
1.6	Протокол динамической настройки узла DHCP	2	2		2/2	8	ПК-3.1
1.7	Простой протокол передачи почты SMTP	2	2		2/2	8	ПК-3.1
2.0	**Раздел 2. Протоколы нижних уровней.**						
2.1	Протоколы нижних уровней (транспортного, сетевого и канального)	2	5		7	48	ПК-3.1
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	2	36				ПК-3.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		17/10	110	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Берлин, А. Н. Основные протоколы Интернет : учебное пособие / А. Н. Берлин. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, 2008. — 504 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232986 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Вотинов, М. В. Практикум по архитектуре вычислительных машин, комплексам защиты информации и протоколам передачи данных в компьютерных сетях : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 110 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/142640 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Гаврилов, А. В. Системы управления телекоммуникационных систем информационно-вычислительных сетей. Стандарты, модели, протоколы : учебное пособие / А. В. Гаврилов, Е. Л. Кон, В. И. Фрейман. — Пермь : ПНИПУ, 2005. — 102 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/160339 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Михаэлис, В.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 Протоколы вычислительных сетей, по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, профиль Методология разработки программно-информационных систем / В.В. Михаэлис ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_852_1406_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-518* для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
3	Компьютерный класс "Информатика" Д-501 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
4	Лаборатория Д-508 «Информационные системы и сетевые технологии», «Сети и системы передачи информации» для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). коммутационная стойка – 1 шт. Сервер – 1 шт. cisco 2600 – 2 шт. switch catalyst 2900 – 2 шт. модем ZyXEL – 2 шт. Router cisco 1600 – 1 шт. Hub token ring – 1 шт. Тел. адаптер D-link DVG-7111S – 1 шт. Управляемый коммутатор 2 уровня D-link DES-1210-10/ME – 1 шт. Управляемый коммутатор 3 уровня D-link DGS-1500-28 -1 шт. Межсетевой экран D-link DFL-260E – 1 шт. Маршрутизатор D-Link DIR-100 - 1 шт. Беспроводная точка доступа D-Link DWL-3200AP – 1 шт. Голосовой шлюз D-Link DVG-7022S Gateway+Router с поддержкой SIP – 1 шт. IP-камера D-Link DCS-2130 – 1шт. Коммутатор D-link DES-1100-16 – 2 шт. Коммутатор D-link DES-3028 – 1 шт.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на

	практическом занятии
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Протоколы вычислительных сетей» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС,	

доступной обучающемуся через его личный кабинет

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Протоколы вычислительных сетей» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способен организовывать управление проектами разработки программного обеспечения

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
2 семестр				
1.0	**Раздел 1. Протоколы верхних уровней**			
1.1	Текущий контроль	Понятия, термины, оконечные узлы, сетевая среда, история появления	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Протокол HTTP, DNS, Протокол динамической настройки узла DHCP, Протокол почтового отделения версии 3POP3, SMTP, Telnet, SSH, FTP, TFTP	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно) Тестирование (компьютерные технологии)
1.3	Текущий контроль	Понятие IP адресации, масок подсетей и их расчет	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Протокол HTTP	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.5	Текущий контроль	Система доменных имен. (Domain Name System)	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.6	Текущий контроль	Протокол динамической настройки узла DHCP	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.7	Текущий контроль	Простой протокол передачи почты SMTP	ПК-3.1	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Протоколы нижних уровней**			
2.1	Текущий контроль	Протоколы нижних уровней (транспортного, сетевого и канального)	ПК-3.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Протоколы верхних уровней Раздел 2. Протоколы нижних уровней	ПК-3.1	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия

достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала.	Высокий

	Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее

		оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД/РПП	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-3.1	Понятия, термины, оконечные узлы, сетевая среда, история появления	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Протокол HTTP, DNS, Протокол динамической настройки узла DHCP, Протокол почтового отделения версии 3POP3, SMTP, Telnet, SSH, FTP, TFTP	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Понятие IP адресации, масок подсетей и их расчет	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Навык	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Протокол HTTP	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Система доменных имен. (Domain Name System)	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Протокол динамической настройки узла DHCP	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Навык	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Простой протокол передачи почты SMTP	Знание	5 – ОТЗ

			5 – ЗТЗ
ПК-3.1	Протоколы нижних уровней (транспортного, сетевого и канального)	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Навык	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Итого	110

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Пример образца типового теста

Номер 1

Какая сетевая модель предложена ISO для организации взаимодействия протоколов открытых систем?

Ответ:

OSI

Номер 2

Какие из нижеперечисленных уровней модели OSI обеспечивают взаимодействие программных систем обмена данными?

Ответ:

(1) сеансовый (уровень 5)

(2) представительный (уровень 6)

(3) прикладной (уровень7)

(4) все перечисленные выше

Номер 3

Какому уровню модели OSI принадлежит "передача битов через физическую среду"?

Ответ:

(1) физический

(2) канальный

(3) сетевой

(4) транспортный

Номер 4

Какой уровень модели OSI обеспечивает контроль ошибок кадров?

Ответ:

канальный

Номер 5
Какой уровень модели OSI обеспечивает адресацию точки сервиса (процесс- процесс)?

Ответ:

(1) физический

(2) канальный

(3) сетевой

(4) транспортный

Номер 6
Какому уровню модели OSI принадлежит "повторная сборка пакетов данных"?

Ответ:

(1) физический

(2) канальный

(3) сетевой

(4) транспортный

Номер 7
Какой уровень модели OSI обеспечивает сжатие информации?

Ответ:

(1) сеанса

(2) представления

(3) прикладной

(4) транспортный

Номер 8
На каком уровне используется протокол SMTP (простой почтовый протокол)?

Ответ:

прикладной

Номер 9
Из скольки бит в настоящее время состоит IP v.4- адрес?

32

Номер 10
Как преобразуются заголовки, если пакет данных перемещается с нижних к верхним уровням?

Ответ:

(1) добавляются

(2) вычитаются

(3) переделываются

(4) обновляются

Номер 11
Что такое в стандартах ISO открытая система?

Ответ:

(1) оборудование с внешним доступом

(2) система с заданными входами и выходами

(3) набор протоколов и спецификаций

(4) документы опубликованные ISO

Номер 12
Какова главная функция физического уровня?

Ответ:

(1) доставка пакетов по сети

(2) доставка сообщения от одного процесса другому

(3) синхронизация

(4) побитную транспортировку по физической среде

Номер 13
На каком уровне используется протокол ICMP (протокол управляющих сообщений)?

Ответ:

(1) физический

(2) канальный

(3) сетевой

(4) транспортный

Номер 14
На каком уровне используется протокол FTP (протокол передачи файлов)?

Ответ:

(1) сеанса

(2) представления

(3) прикладной

(4) транспортный

Номер 15
Какой адрес использует хост на сети А , когда передает сообщение от одной процесса (функционирующей программы) к заданному процессу хоста В?

Ответ:

(1) адрес порта (адрес сервисной точки)

(2) IP-адрес

(3) физический адрес

(4) ни один из выше упомянутых

Номер 16
Какова главная функция прикладного уровня?

Ответ:

(1) доставка пакетов по сети

(2) обеспечить интерфейсы и услуги пользователя

(3) синхронизация

(4) организация диалога между сторонами

Номер 17
На каком уровне используется протокол ICMP (протокол управляющих сообщений)?

Ответ:

сетевом

Номер 18
На каком уровне используется протокол DNS (служба доменных имен)?

Ответ:

(1) сеанса

(2) представления

(3) прикладной

(4) транспортный

Номер 19
Какие из нижеперечисленных свойств являются преимуществами IPv.6 перед IPv.4

Ответ:

(1) большое адресное пространство

(2) лучший формат заголовка

(3) новые опции

(4) все вышеперечисленное

Номер 20
Какой протокол версии IPv4 удален при использовании версии IPv.6?

Ответ:

RARP

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Понятия, термины, оконечные узлы, сетевая среда, история появления»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Протокол HTTP, DNS, Протокол динамической настройки узла DHCP, Протокол почтового отделения версии 3POP3, SMTP, Telnet, SSH, FTP, TFTP»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Понятие IP адресации, масок подсетей и их расчет»

Лабораторная работа: Понятие IP адресации, масок подсетей и их расчет

Для перевода из 10-ной в двоичную систему исчисления, строится таблица.

128	**64**	**32**	**16**	**8**	**4**	**2**	**1**
x	x	x	x	x	x	x	x

Вместо «x» записывается либо 1, либо 0. Таблица разделена на 8 колонок, каждая из которых несет в себе 1 бит (8 колонок = 8 бит = 1 октет). Расположены они по старшинству слева направо. То есть первый (левый) бит — самый старший и имеет номер 128, а последний (правый) — самый младший и имеет номер 1. Теперь объясню, откуда эти числа взялись. Так как система двоичная, и длина октета равна 8-ми битам, то каждое число получается возведением числа 2 в степень от 0 до 7. И каждая из полученных цифр записывается в таблицу от большего к меньшему. То есть слева направо. От 2 в 7-ой степени до 2 в 0-ой степени.

Примеры для самостоятельного расчета (из двоичной и наоборот).

Задача №1

1) 10.124.56.220
2) 113.72.101.11
3) 173.143.32.194
4) 200.69.139.217
5) 88.212.236.76
6) 01011101.10111011.01001000.00110000
7) 01001000.10100011.00000100.10100001
8) 00001111.11011001.11101000.11110101
9) 01000101.00010100.00111011.01010000

10) 00101011.11110011.10000010.00111101

Ответы

1)	00001010.01111100.00111000.11011100
2)	01110001.01001000.01100101.00001011
3)	10101101.10001111.00100000.11000010
4)	11001000.01000101.10001011.11011001
5)	01011000.11010100.11101100.01001100
6)	93.187.72.48
7)	72.163.4.161
8)	15.217.232.245
9)	69.20.59.80
10)	43.243.130.61

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Протокол HTTP»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Система доменных имен. (Domain Name System)»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Протокол динамической настройки узла DHCP»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Простой протокол передачи почты SMTP»

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Протоколы нижних уровней (транспортного, сетевого и канального)»

Лабораторная «Технология расщепления горизонта»

Цель работы: Для предотвращения появления петель маршрутизации и зацикливания пакетов протоколы маршрутизации используют метод расщепления горизонта .Также эту проблему можно решать по средствам служебных сообщений, таймеров, и удаления маршрутов в обратном направлении, но в этой статье мы попытаемся пролить свет именно на технологию split horizon.

Использование метода расщепления горизонта основано на том, что , как правило, нет необходимости в отправке информации о маршруте в обратном направлении, точнее в том направлении, по которому этот маршрут поступил. С точки зрения здравого смысла и правил маршрутизации такой подход является оптимальным.

Но в некоторых конфигурациях сетей может оказаться целесообразным отключение механизма расщепления горизонта: отключение производится для каждого отдельного интерфейса отдельно!

Для отключения механизма используется команда split horizon совместно с ключевым словом no.

Перейдем к примеру:

Задание

1 Смоделировать в Packet Tracer схему, изображенную на рис.1

2. Сконфигурировать маршрутизации на предложенной схеме;
3. Организовать маршрутизацию по протоколу RIP;
4. Настроить глобальные линии связи (облако);
5. Убедиться в действии технологии расщепления горизонта и отменить ее

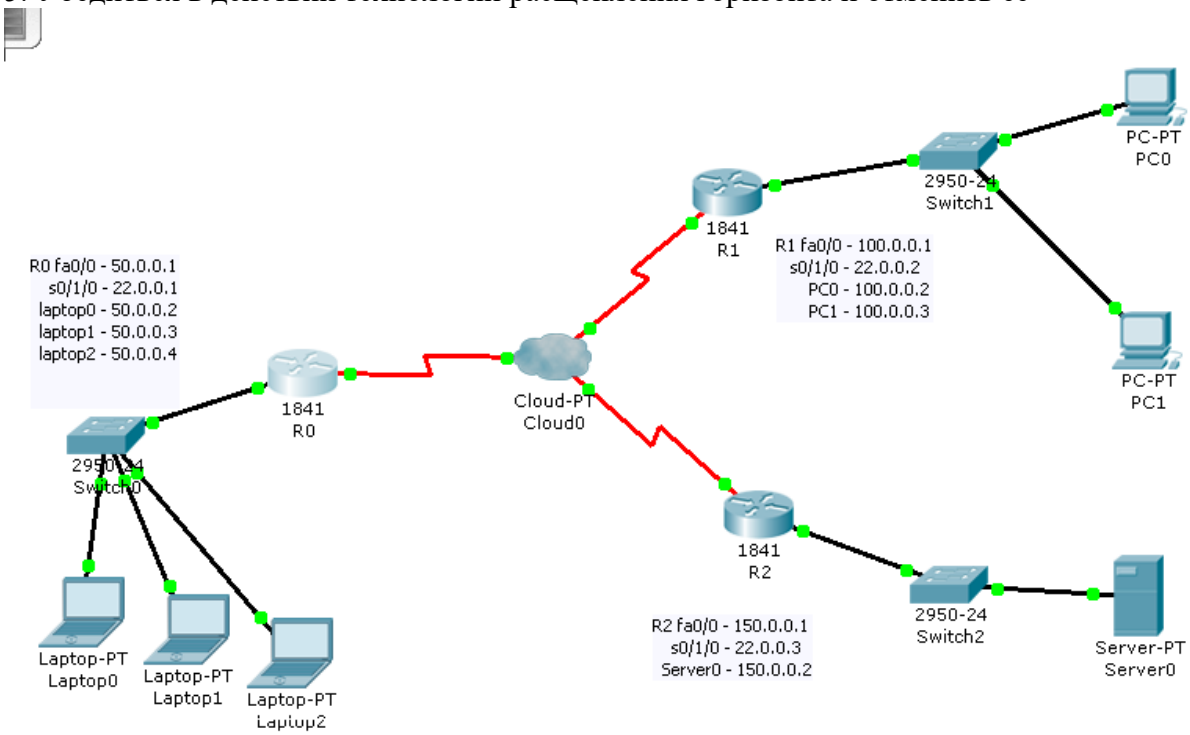


Рис. 1

На схеме frame-relay облако и serial – интерфейсы, подключенные к нему, под облаком подразумеваются глобальные линии связи, с различными протоколами маршрутиза-ции и разными сетевыми технологиями.

Задание 2-3.

Шаг 1.Конфигурирование маршрутизаторов может быть выполнена следующим образом:

RO: Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname R0

Конфигурируем интерфейсыR0. Не забудьте добавить соответствующие модули в роутеры, необходимые для подключения последовательных портов(Serial):

R0(config)#int fa 0/0
R0(config-if)#ip address 50.0.0.1 255.255.0.0
R0(config-if)#no shutdown
R0(config)#int s 0/1/0
R0(config-if)#ip address 22.0.0.1 255.255.255.0
R0(config-if)#no shutdown

Шаг 2. Для соединения с «облаком» задаем тип инкапсуляции:

R0(config-if)#encapsulation frame-relay

Шаг 3. Указываем идентификаторы (DLCI - data Link Conection Identification идентификатор канала передачи), которые будут принадлежать этому интерфейсу, и с помощью которых другие устройства смогут взаимодействовать с настраиваемым.

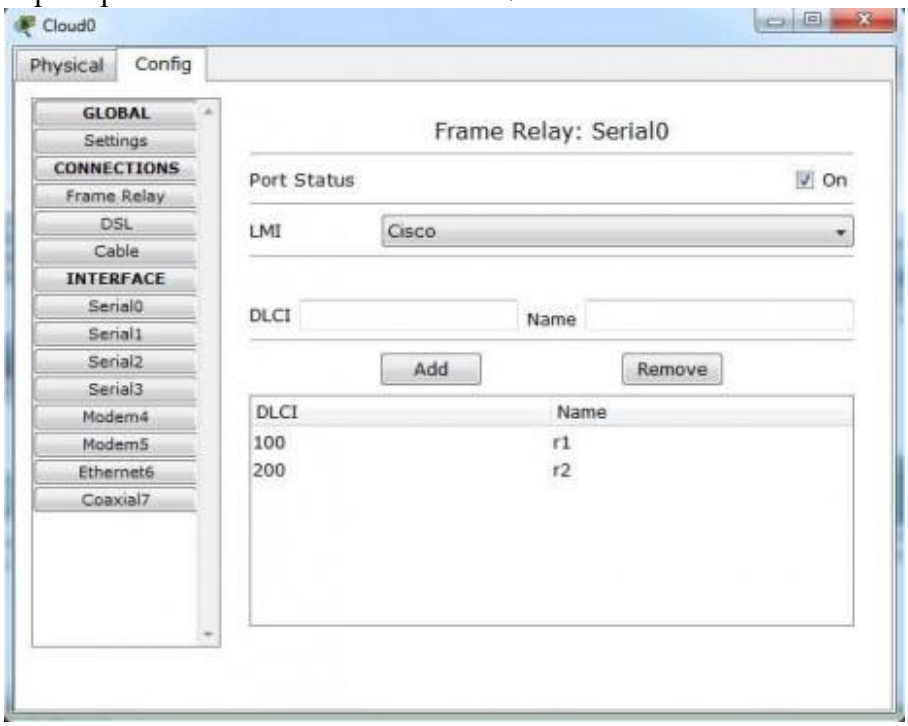
R0(config-if)#frame-relay interface-dlci 100
R0(config-if)#frame-relay interface-dlci 200

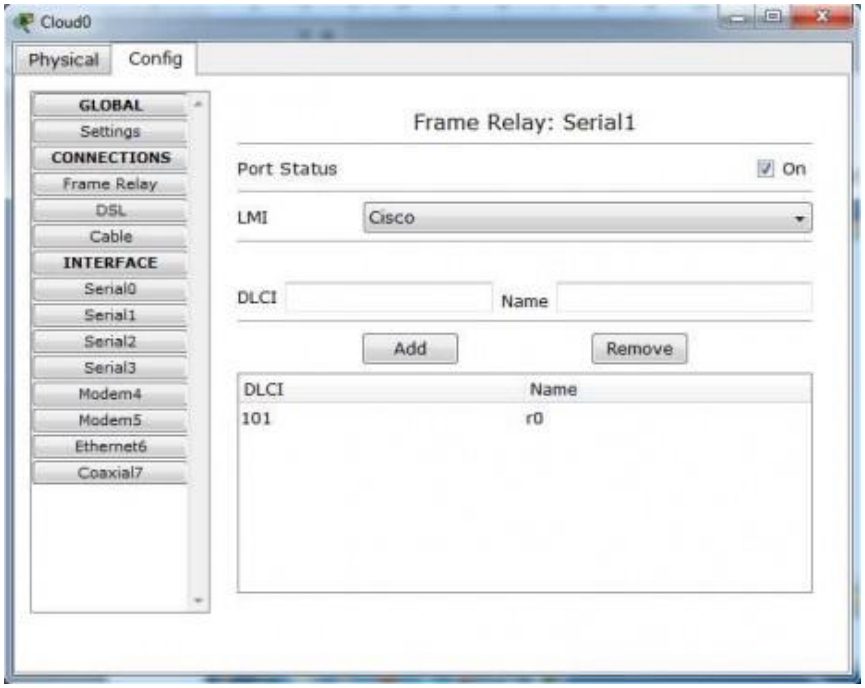
Шаг 4.Настраиваем мапинг(это переадресация принимаемых данных таким образом, чтобы данные, принимаемые на какой-то порт одного устройства могли передаваться остальным узлам) для frame-relay, где число после ip – адреса – это уникальный идентификатор DLCI,

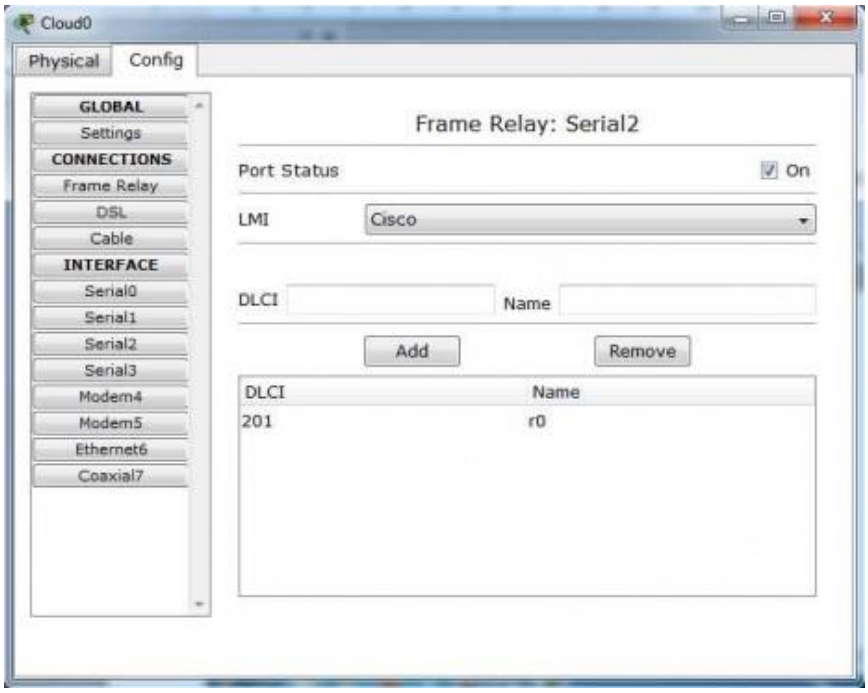
ключевое слово broadcast позволяет маршрутизатору рассылать широковещательные сообщения через уникальный идентификатор DLCI соседнему устройству (устройствам).
R0(config-if)#frame-relay map ip 22.0.0.2 100 broadcast
R0(config-if)#frame-relay map ip 22.0.0.3 200 broadcast
Шаг 5. Настраиваем протокол маршрутизации:
R0(config)#router rip
R0(config-router)#network 50.0.0.0
R0(config-router)#network 22.0.0.0

Аналогично настраиваем маршрутизаторы R1 и R2,задавая номера сетей как на Рис.1
R1: Router(config)#hostname R1
R2: Router(config)#hostname R2

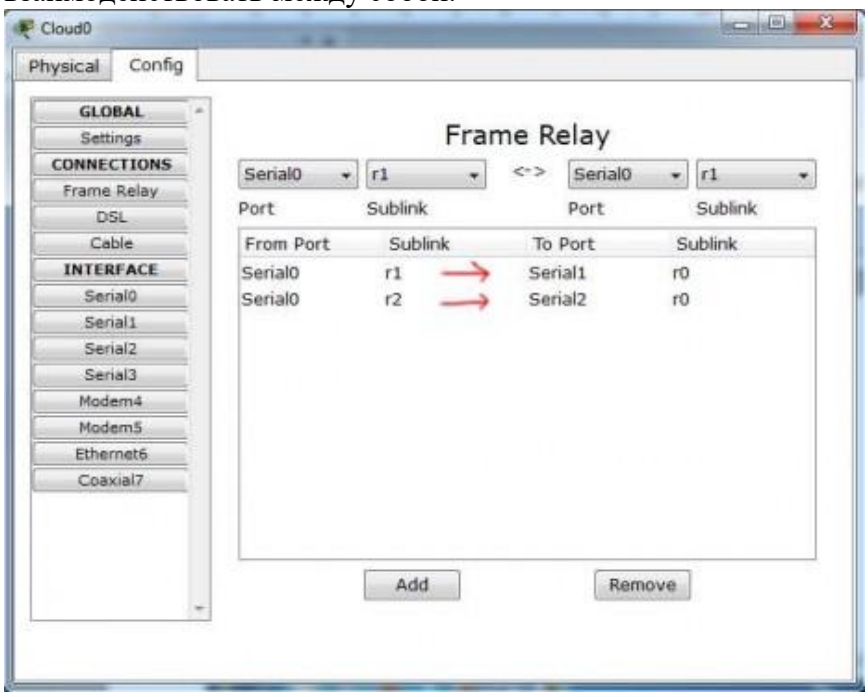
Задание 4. Настроим облако так, чтобы DLCI на интерфейсах маршрутизаторов совпадали с DLCI на условных интерфейсах в облаке. Условных потому, что в нашем случае облако играет роль глобальных линий связи:







И последняя настройка – это настройка взаимодействия DLCI внутри облака, нужно настроить так, чтобы R0 взаимодействовал с R1 и R2, при этом R1 и R2 не должны взаимодействовать между собой.



Задание 5.

Шаг 1. Посмотреть таблицы маршрутизации можно командой : show ip route

Из всех этих настроек видно что маршрутизация между сетью 100.0.0.0/16 и 150.0.0.0/16 происходит через R0, чему свидетельствует таблица маршрутизации

```
R0
Physical   Config   CLI

IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up



R0>enable
R0#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     22.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       22.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
     50.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C       50.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
R    100.0.0.0/8 [120/1] via 22.0.0.2, 00:00:26, Serial0/1/0
R    150.0.0.0/16 [120/1] via 22.0.0.3, 00:00:02, Serial0/1/0
R0#

Copy   Paste
```

Шаг 2. Также для диагностики вводим команду для просмотра мапинга frame-relay : show frame-relay map

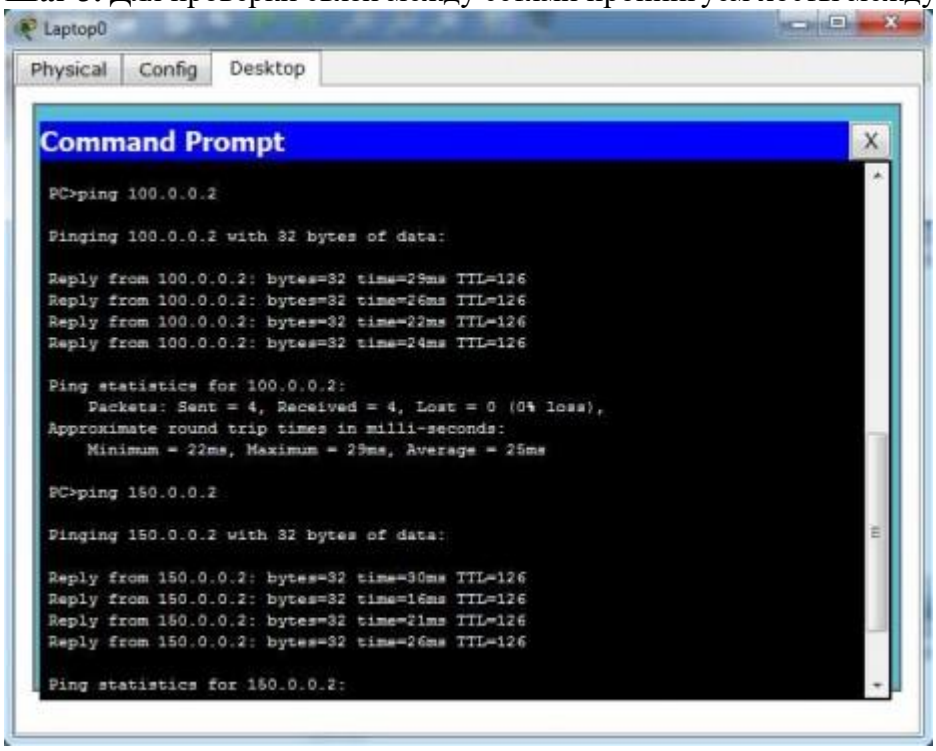
```
R0#show frame-relay map
Serial0/1/0 (up): ip 22.0.0.3 dlci 200, static, broadcast, CISCO, status defined
, active
Serial0/1/0 (up): ip 22.0.0.2 dlci 100, static, broadcast, CISCO, status defined
, active
R0#
R0#
```

В то время остальные маршрутизаторы R1 и R2 могут обмениваться пакетами только с R0:

```
R1#show frame-relay map
Serial0/1/0 (up): ip 22.0.0.1 dlci 101, static, broadcast, CISCO, status defined
, active
R1#

Copy   Paste
```

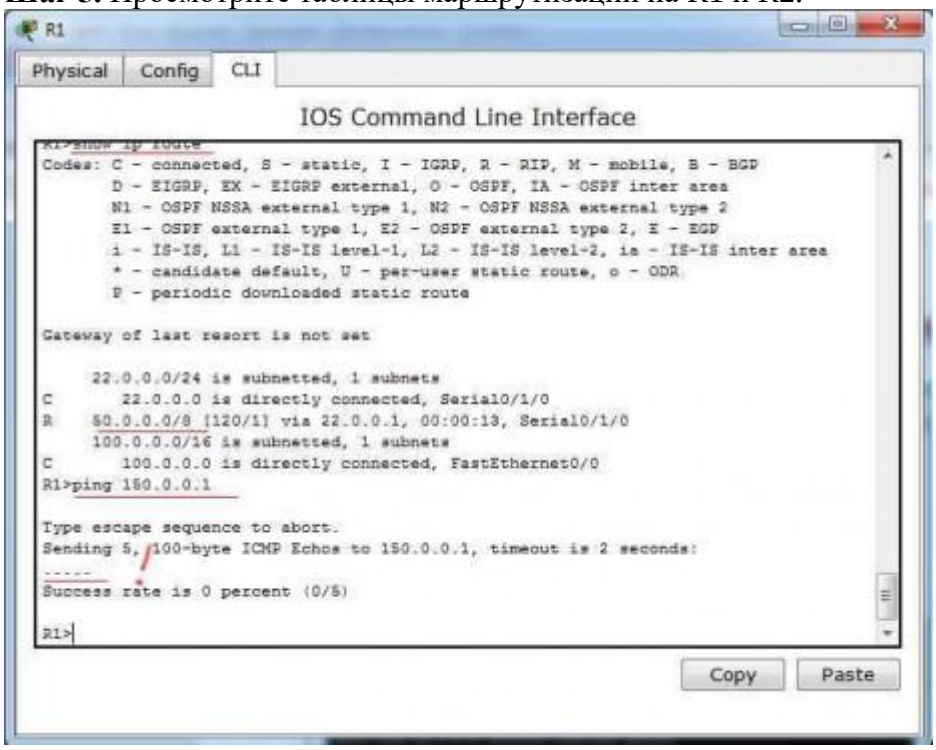
```
R2#show frame-relay map
Serial0/1/0 (up): ip 22.0.0.1 dlci 201, static, broadcast, CISCO, status defined
, active
R2#

Copy   Paste
```

Шаг 3. Для проверки связи между сетями пропингуем хосты между собой.

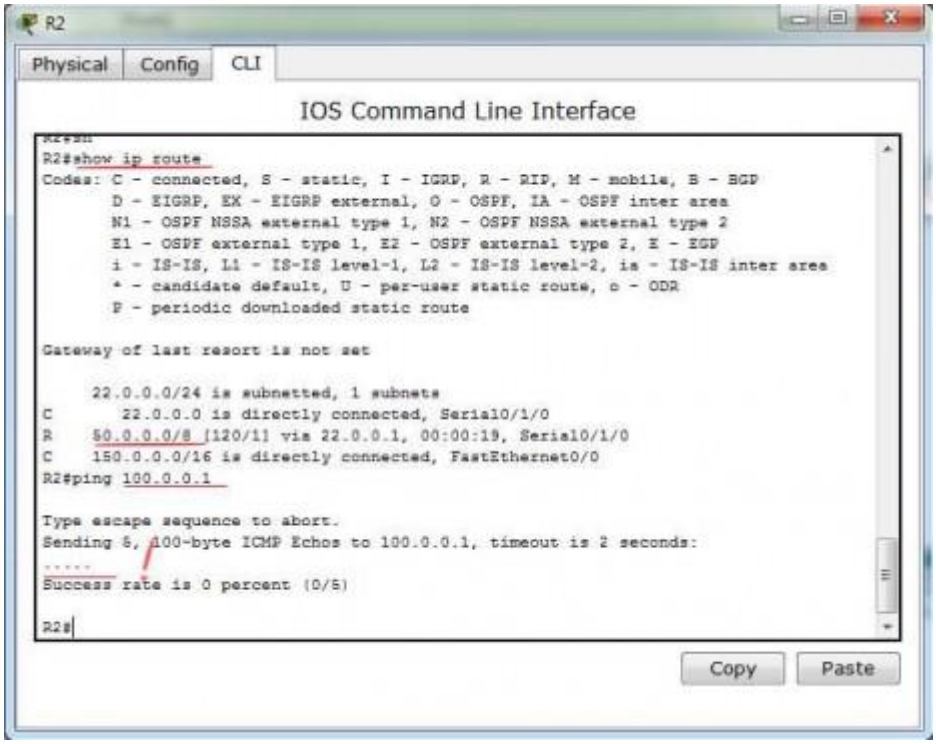


Хосты из сети 50.0.0.0 могут взаимодействовать со всеми хостами:

Шаг 5. Просмотрите таблицы маршрутизации на R1 и R2.



Маршрутизаторы R1 и R2 не получают информацию друг о друге
и следовательно сети 100.0.0.0 и 150.0.0.0 не взаимодействуют !



В силу вступила технология расщепления горизонта, тем самым заблокировав работу сети. Маршрутная информация, приходя на R0 не уходила дальше, так как во всех этих процессах был задействован один интерфейс, который был и приемником и передат-чиком.

Шаг 6. Для исправления этой ситуации следует отменить split horizon на маршрутиза-торе R0: R0(config)#interface serial 0/1/0

R0(config-if)#no ip split-horizon

Примечание : Для нормальной работы конфигурации, после отключения и включения технологии split horizon, стоит очистить таблицу маршрутизации командой:clear ip route

Контрольные вопросы.

1. Этапы построения таблицы маршрутизации по RIPу
2. Основные недостатки протокола RIP
3. Сущность метода расщепления горизонта
4. Сущность методов замораживания и тригерного обновления?
5. К какому типу относится протокол RIP?
6. Какой алгоритм используется протоколом RIP?
7. Какая метрика используется в протоколе RIP?
8. Что такое DLCI?
9. Поясните команду «frame-relay map ip 22.0.0.2 100 broadcast».
10. ЧТО описывают данные команды: R0(config)#router rip

R0(config-router)#network 50.0.0.0

R0(config-router)#network 22.0.0.0

11. Для чего используется команда R0(config-if)#encapsulation frame-relay
12. Поясните листинги шагов 1-5 задания №5
13. Как вы осуществляли настройку «облака»?

Лабораторная работа «Анализ протоколов сетевого и транспортного уровней»

Задание на лабораторную работу:

Настроить Сетевой монитор, установив фильтры по протоколам «все», по адресам – MAC-адрес своего компьютера и любой сторонний. Запустить захват, контролировать трафик сети с помощью «Окна сбора данных» не менее 2–3 мин, обратившись с браузера на любой веб-сайт. Прекратить захват и просмотреть захваченные кадры с помощью «Окна записи данных», определив их тип. Разобрать 1–2 кадра по полям. Найти и разобрать кадры широковещательной рассылки.

В отчете привести собранную статистику мониторинга сети, назначение, формат и содержание полей разобранных кадров. С помощью программы Network Monitor проанализировать работу протоколов ARP, IP и ICMP. Для этого:

-настроить Сетевой монитор, установив фильтры по протоколам ARP и IP, по адресам – MAC-адрес своего компьютера и любой сторонний;

- с помощью утилиты arp просмотреть ARP-кэш;
- запустить захват сетевого монитора;
- пропинговать ЭВМ, IP-адрес которой отсутствует в ARP-кэш;
- остановить сбор данных и отобразить захваченные кадры;
- отфильтровать ARP-кадры и выполнить их разбор;
- отфильтровать ICMP-пакеты и выполнить их разбор.

В отчете привести содержание кадров с ARP-запросами и ответами, содержание пакетов с ping-откликом и ping-запросом.

С помощью программы Network Monitor проанализировать работу протоколов IP и TCP. Для этого:

- настроить Сетевой монитор, установив фильтры по протоколам ARP и IP, по адресам – MAC-адрес своего компьютера и любой сторонний;
- запустить захват сетевого монитора;
- запустить браузер, загрузить с его помощью страницу с веб-сайта по указанию преподавателя, закрыть браузер;
- остановить сбор данных и отобразить захваченные кадры;
- проанализировать захваченные пакеты и найти и разобрать последовательности пакетов при установлении и закрытии TCP-соединения;
- проанализировать захваченные последовательности пакетов при передаче данных с открытой страницы веб-сайта, определить работу механизмов обеспечения надежности передачи данных (нумерация байтов, квитирование, управление скользящим окном).

В отчете привести содержание пакетов при установлении и разрыве TCP-соединения, изменение значений полей «Номер последовательности» и «Номер последовательности подтверждения», а также размеров окна при передаче данных.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. История и перспективы стека TCP/IP. Структура стека TCP/IP. Уровни стека TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI.
2. Краткая характеристика протоколов (IP, RIP, OSPF, ICMP, ARP, TCP, UDP, FTP, SNMP, telnet, TFTP и т.д.) и сервисов (www, gopher, wais, telnet, e-mail и т.д.).
3. Типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя). Классы и диапазоны IP-адресов. Структура IP-адреса. Специальные адреса (broadcast, multicast, loopback). Использование масок в IP-адресации.
4. Отображение физических адресов на IP-адреса. Протоколы ARP и RARP. Отображение символьных адресов на IP-адреса. Служба DNS. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети. Протокол DHCP.
5. Функции протокола межсетевого взаимодействия IP. Формат пакета IP. Управление фрагментацией. Маршрутизация с помощью IP-адресов.

6. Фиксированная маршрутизация. Простая маршрутизация. Адаптивная маршрутизация. Пример взаимодействия узлов с использованием протокола IP. Структуризация сетей IP с помощью масок.
7. Протокол доставки дейтаграмм UDP. Зарезервированные и доступные порты UDP.
8. Мультиплексирование и демультиплексирование прикладных протоколов с помощью протокола UDP. Формат сообщений UDP.
9. Протокол надежной доставки сообщений TCP. Сегменты TCP. Порты и установление TCP-соединений. Концепция квитирования. Реализация скользящего окна в протоколе TCP. Выбор тайм-аута. Реакция на перегрузку сети. Формат сообщений TCP.
10. Общая характеристика протокола ICMP. Формат сообщений ICMP.
11. Эхо-протокол. Сообщение о недостижимости узла назначения. Перенаправление маршрута.
12. Группы адаптивных протоколов (с дистанционно-векторным алгоритмом, с алгоритмом состояния связей).
13. Дистанционно-векторный протокол RIP.
14. Комбинирование различных протоколов обмена.
15. Протоколы EGP и BGP сети Internet. Протокол состояния связей OSPF.
16. Обстоятельства модификации базовых протоколов.
17. Предложение группы IETF по протоколу IPv6. Отличия протокола IPv6 от протокола IPv4.
18. Адресация в IPv6. Типы адресов (unicast, cluster, multicast).
19. Иерархия адресных полей. Совместимость IPv4 и IPv6.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1 Требуется разбить сеть 200.132.45.0 на подсети, количество подсетей не менее 5, число компьютеров в подсети - максимальное. Найти маску для подсетей, количество и адреса получаемых подсетей, диапазоны адресов подсетей, количество узлов в подсетях, общее количество узлов в сегментированной сети.

2 Создать простую сеть из одного сегмента 5 хостов, использую коммутатор и маршрутизатор. Проверить передачу пакетов между хостами. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.

3 Проверить связь между хостами в спроектированной сети. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.

4 Получить информацию о сетевом пути с помощью команды в спроектированной сети. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.

5 Настроить маршрутизацию RIP между двумя маршрутизаторами в существующей сети. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.

6 Добавить адреса в маршрутизатор для статической маршрутизации через CLI. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Используя CLI включить интерфейс. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.

2. Используя CLI получить информацию об интерфейсе маршрутизатора и пояснить её содержание. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.

3. Создать сеть из n подсетей, используя маршрутизаторы и коммутаторы, настроить статическую маршрутизацию в соответствии с данной преподавателем вариантом топологии сети. Использовать ПО Cisco Packet Tracer. Определить пул адресов для каждой подсети.
4. Необходимо создать на коммутаторе по одной VLAN для каждой пары компьютеров, чтобы исключить взаимодействие ПК1 и ПК2 с ПК3 и ПК4.
5. Создать сеть из n подсетей, используя маршрутизаторы и коммутаторы, настроить динамическую маршрутизацию RIP в соответствии с данной преподавателем вариантом топологии сети. Использовать ПО Cisco Packet Tracer. Определить пул адресов для каждой подсети.
6. Построить сеть смешанной технологии(проводная и беспроводная), настроить динамическую маршрутизацию RIP в соответствии с данной преподавателем вариантом топологии сети. Использовать ПО Cisco Packet Tracer. Определить пул адресов для каждой подсети.
7. Построить VPN на базе Firewall и маршрутизатора и протокола IPSEc в соответствии с данной преподавателем вариантом топологии сети. Использовать ПО Cisco Packet Tracer.
8. Построить сеть в соответствии с данной преподавателем вариантом топологии и настроить протокол маршрутизации OSPF в сети Point-to-Point (использую последовательные порты для соединения маршрутизаторов).

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Протоколы вычислительных сетей»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. ……. 2. ……. 3. ……. 4. …….		