

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ИФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 09.09.2017 15:40:57

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad10806670820611414

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.
А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

Кафедра Информационных технологий

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИФ КНИТУ-КАИ
Р.А. Шамсутдинов
« 01 » сентября 2017г.
Регистрационный номер 0928/10/17-08

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Инфокоммуникационные системы и сети

Индекс по учебному плану: **Б1.В.09**

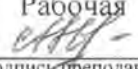
Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая, монтажно-наладочная**

Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №219 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 09.03.02, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана д.т.н., доцентом Насыбуллиным А.В. 
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры ИТ протокол № 2 от 01.09.2017 г.

И.о. заведующего кафедрой к.п.н. Ахмедзянова Ф.К. 

Рабочая программа дисциплины:	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры ИТ	01.09.2017	№2	 И.о. зав.кафедрой Ф.К. Ахмедзянова
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	№2	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является ознакомление с принципами функционирования сетевых структур и возможностями реализации различных технологий для информационных сетей, изучение сетевой архитектуры, формирование у будущих бакалавров практических навыков по формированию сетевых технологий

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

1. Изучение основных понятий информационных сетей.
2. Знакомство с техническими и программными средствами сетевых технологий, методами, алгоритмами и способами кодирования, обработки и передачи информации в информационных сетях.
3. Приобретение практических навыков подготовки рабочих станций и серверов, монтажа коммуникационных устройств и кабельной системы, тестирования коммуникаций и сети.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.09 относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-28.

Предшествующие дисциплины: Технология обработки информации; Инструментальные средства информационных систем; Операционные системы; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Корпоративные информационные системы; Надежность, эргономика и качество информационных систем; Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Мультимедиа-технологии; Защита информации; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-29.

Предшествующие дисциплины: Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Надежность, эргономика и качество информационных систем; Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Администрирование информационных систем; Протоколы и интерфейсы информационных систем; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-34.

Предшествующие дисциплины: Технология обработки информации; Инструментальные средства информационных систем; Операционные системы; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Корпоративные информационные системы; Надежность, эргономика и качество информационных систем; Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Мультимедиа-технологии; Защита информации; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-35.

Предшествующие дисциплины: Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Надежность, эргономика и качество информационных систем; Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Администрирование информационных систем; Протоколы и интерфейсы информационных систем; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-37.

Предшествующие дисциплины: Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Надежность, эргономика и качество информационных систем; Управление проектированием информационных систем.

Последующие дисциплины: Администрирование информационных систем; Протоколы и интерфейсы информационных систем; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр	
			6	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4	144	4	144
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	0,5	18	0,5	18
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Проработка учебного материала	0,5	18	0,5	18
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Промежуточная аттестация	Экзамен, Курсовая работа			

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая Трудоемкость		Семестр	
			8	
	В ЗЕ	В часах	В ЗЕ	В часах
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4	144	4	144
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>0,66</i>	<i>24</i>	<i>0,66</i>	<i>24</i>
Лекции	0,33	12	0,33	12
Лабораторные работы	0,22	8	0,22	8

Практические занятия	0,11	4	0,11	4
Самостоятельная работа обучающегося	3,09	111	3,09	111
Проработка учебного материала	2,09	75	2,09	75
Курсовой проект	Не предусмотрен			
Курсовая работа	1	36	1	36
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	0,25	9
Промежуточная аттестация	Экзамен, Курсовая работа			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-29 – способностью проводить сборку информационной системы из готовых компонентов			
Знание (ПК-29З) – типов сетевого оборудования, основных коммутирующих устройств	Знание типов сетевого оборудования, основных коммутирующих устройств	Знание типов сетевого оборудования, основных коммутирующих устройств, типов кабелей связи	Знание типов сетевого оборудования, основных коммутирующих устройств, типов кабелей связи, прикладных программ сетевого администрирования
Умение (ПК-29У) – выбирать оптимальные параметры проектирования сети, выбирать оптимальные сетевые топологии, кабеля связи	Умение выбирать оптимальные параметры проектирования сети, выбирать оптимальные сетевые топологии, кабеля связи	Умение выбирать оптимальные параметры проектирования сети, выбирать оптимальные сетевые топологии, кабеля связи, коммутирующие устройства	Умение выбирать оптимальные параметры проектирования сети, выбирать оптимальные сетевые топологии, кабеля связи, коммутирующие устройства, сетевые операционные системы и прикладные программы администрирования
Владение (ПК-29В) – навыками проектирования, сборки и настройки сетей, прокладки и обжима кабелей связи	Владение навыками проектирования, сборки и настройки сетей, прокладки и обжима кабелей связи	Владение навыками проектирования, сборки и настройки сетей, прокладки и обжима кабелей связи, установки и настройки коммутаторов	Владение навыками проектирования, сборки и настройки сетей, прокладки и обжима кабелей связи, установки и настройки коммутаторов, сетевых ОС и прикладных программ администрирования, сетевых протоколов, маршрутизации и адресации.
ПК-28 – способностью к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию			

Знание (ПК-28З) – основ проектирования локальных сетей, сетевых топологий, программно-аппаратных комплексов для реализации сетей	Знание основ проектирования локальных сетей, сетевых топологий, программно-аппаратных комплексов для реализации сетей	Знание основ проектирования локальных сетей, сетевых топологий, программно-аппаратных комплексов для реализации сетей, методов передачи информации в сетях	Знание основ проектирования локальных сетей, сетевых топологий, программно-аппаратных комплексов для реализации сетей, методов передачи информации в сетях, основных протоколов и стандартов
Умение (ПК-28У) – выбирать компоненты для реализации локальных сетей, производить монтажно-наладочные работы линий связи	Умение выбирать компоненты для реализации локальных сетей, производить монтажно-наладочные работы линий связи	Умение выбирать компоненты для реализации локальных сетей, производить монтажно-наладочные работы линий связи, настройку сетевых коммутаторов	Умение выбирать компоненты для реализации локальных сетей, производить монтажно-наладочные работы линий связи, настройку сетевых коммутаторов, программного обеспечения для администрирования сетей
Владение (ПК-28В) – навыками администрирования сетей, отладки сетевого оборудования	Владение навыками администрирования сетей, отладки сетевого оборудования	Владение навыками администрирования сетей, отладки сетевого оборудования, настройки передачи информации в сетях	Владение навыками администрирования сетей, отладки сетевого оборудования, настройки передачи информации в сетях, настройки сетевых операционных систем и прикладных программ администрирования
ПК-34 – способностью к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию			
Знание (ПК-34З) - способов и методов установки, отладки программных и настройки технических средств, для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Знание основных принципов взаимодействия сетевого оборудования	Знание основных принципов взаимодействия сетевого оборудования, принципов передачи сообщений по сети	Знание основных принципов взаимодействия сетевого оборудования, принципов передачи сообщений по сети, основных сетевых топологий и принципов их работы
Умение (ПК-34У) - производить установку, отладку программных и настройку технических средств, для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Умение производить установку и отладку сетевого оборудования	Умение производить установку и отладку сетевого оборудования, прокладывать и обжимать сетевые кабели	Умение производить установку и отладку сетевого оборудования, прокладывать и обжимать сетевые кабели, выявлять и производить замену неработоспособных участков сети

Владение (ПК-34В) - навыками производить инсталляцию, отладку программных и настройку технических средств, для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию	Владение навыками инсталляции сетевого программного обеспечения	Владение навыками инсталляции сетевого программного обеспечения, сетевых операционных систем и программ администрирования	Владение навыками инсталляции сетевого программного обеспечения, сетевых операционных систем и программ администрирования, производить конфигурацию сети и вводить сеть в эксплуатацию
ПК-35 – способностью проводить сборку информационной системы из готовых компонентов			
Знание (ПК-35З) - способов и методов инсталляции, отладки программных и настройке технических средств, сборки системы из готовых компонентов	Знание способов и методов развертывания сетей	Знание способов и методов развертывания и настройки сетей	Знание способов и методов развертывания, настройки и обслуживания сетей
Умение (ПК-35У) - применять способы и методы инсталляции, отладки программных и настройке технических средств, сборки системы из готовых компонентов	Умение выбирать сетевое оборудование для реализации сети	Умение выбирать сетевое оборудование для реализации сети, выбирать программные комплексы для отладки работы сети	Умение выбирать сетевое оборудование для реализации сети, выбирать программные комплексы для отладки работы и администрирования сети
Владение (ПК-35В) - способами и методами инсталляции, отладки программных и настройке технических средств, сборки системы из готовых компонентов	Владение способами и методами сборки компьютерной сети из готовых компонентов	Владение способами и методами сборки компьютерной сети из готовых компонентов, обеспечения работоспособности сети	Владение способами и методами сборки компьютерной сети из готовых компонентов, обеспечения работоспособности сети, способами администрирования сети
ПК-37 - способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи			
Знание (ПК-37З) - технологий автоматизации производственных процессов	Знание технологий автоматизации работы сетей	Знание технологий автоматизации работы сетей, методов обеспечения бесперебойной работы сетей	Знание технологий автоматизации работы сетей, методов обеспечения бесперебойной работы сетей, способов организации оптимальной работы сетей
Умение (ПК-37У) - выбирать технологии автоматизации производственных процессов	Умение выбирать оптимальные аппаратные средства реализации сетей	Умение выбирать оптимальные программные и аппаратные средства реализации сетей	Умение выбирать оптимальные программные и аппаратные средства реализации сетей, методы для реализации наилучшей скорости передачи данных

<p>Владение (ПК-37В) - навыками проектирования и разработки технологий автоматизации производственных процессов</p>	<p>Владение навыками развертывания сетей с наиболее подходящей для конкретных задач архитектурой</p>	<p>Владение навыками развертывания сетей с наиболее подходящей для конкретных задач архитектурой, обеспечения бесперебойной работы сети</p>	<p>Владение навыками развертывания сетей с наиболее подходящей для конкретных задач архитектурой, обеспечения бесперебойной работы сети, выявления и устранения неполадок в сети</p>
--	--	---	--

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий
Очная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Основы сетей передачи данных</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Введение в информационные коммуникационные системы сети	12	4		4	4	<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37</i>	Текущий контроль
Тема 1.2. Базовые понятия локальных сетей.	18	4	6	4	4	<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37</i>	Текущий контроль
<i>Раздел 2. ОС Интеграция сетей</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Интеграция локальных сетей	18	4	6	4	4	<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37</i>	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Управление сетями</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Технологии, обеспечивающие работу в реальном времени	24	6	6	6	6	<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37</i>	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36	<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37</i>	<i>ФОС ПА-2</i>
Экзамен	36					<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37</i>	<i>ФОС ПА-1</i>
ИТОГО:	144	18	18	18	54		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий
Заочная форма

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Основы сетей передачи данных</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Введение в информационные коммуникационные системы сети	23	3		1	19	<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37</i>	Текущий контроль
Тема 1.2. Базовые понятия	25	3	2	1	19	<i>ПК-28, ПК-29, ПК-34,</i>	Текущий контроль

локальных сетей.						ПК-35, ПК-37	
Раздел 2. ОС Интеграция сетей							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Интеграция локальных сетей	26	3	3	1	19	ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37	Текущий контроль
Раздел 3. Управление сетями							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Технологии, обеспечивающие работу в реальном времени	25	3	3	1	18	ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37	Текущий контроль
Курсовая работа	36				36	ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37	ФОС ПА-2
Экзамен	9					ПК-28, ПК-29, ПК-34, ПК-35, ПК-37	ФОС ПА-1
ИТОГО:	144	12	8	4	111		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)														
	ПК-28			ПК-29			ПК-34			ПК-35			ПК-37		
	ПК-28З	ПК-28У	ПК-28В	ПК-29З	ПК-29У	ПК-29В	ПК-34З	ПК-34У	ПК-34В	ПК-35З	ПК-35У	ПК-35В	ПК-37З	ПК-37У	ПК-37В
Раздел 1															
Тема 1.1	+		+	+	+			+	+		+	+	+		+
Тема 1.2	+		+	+	+			+	+		+	+	+		+
Раздел 2															
Тема 2.1	+	+	+			+	+	+		+	+		+	+	+
Раздел 3															
Тема 3.1		+	+	+	+	+	+		+			+		+	

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основы сетей передачи данных

Тема 1.1. Введение в информационные и коммуникационные системы

Информационные системы. Классификация сетей. Понятие информационно-коммуникационной инфраструктуры предприятия. Структуры систем распределённой обработки информации: телекоммуникационные сети, сети связи, сети обработки информации (вычислительные сети, сети хранения информации, процессорные сети, сети, реализующие высокопроизводительные параллельные вычисления, интегральные сети предприятий, интегральные домашние сети), сети специальных связей. Протоколы и интерфейсы. Признаки, характеризующие протокол. Определяемые интерфейсом параметры. Иерархия протоколов и процессов в сетях (*иерархия моделей процессов в сетях*). Многослойная концентрическая архитектура сети. Симметричные и асимметричные протоколы. Архитектура открытых систем. Понятие открытой системы. *Модель ISO/OSI* как основа взаимодействия между системами и сетями. Уровни модели OSI. *Концепция архитектуры открытых систем*. Стандарты и спецификации сетевых технологий. Методы (процедуры) доставки информации в сетях. Технология клиент-сервер. Технология "Клиент-Сервер": принципы разделения функций, модели данной технологии.

Литература: [1];[2]

Тема 1.2. Базовые понятия локальных сетей.

Особенности локальных сетей. Методы доступа к среде передачи данных (*управление обменом информацией*). Множественный метод доступа с контролем несущей, управляемый метод доступа, доступ по приоритету запросов. Технология Ethernet. Разновидности доступа к каналу, метод доступа CSMA/CD, структура кадра данных, структурная схема стандарта IEEE 802.3.

Разновидности стандартов сопряжения со средой передачи данных. Сети с управляемым методом доступа. Кольцевая топология (*циклические сети*). Технология TokenRing. Основные характеристики технологии TokenRing. Функционирование сети TokenRing. Реконфигурация сетей с кольцевой топологией. Беспроводные сети. Типы беспроводных сетей: локальные, корпоративные, мобильные. Среда передачи данных. Узел доступа. Стандарт IEEE 802.11, подстандарты физического уровня на радиочастотные и инфракрасные излучения. Метод доступа к среде передачи данных – CSMA/CA. Сетевые интерфейсные платы (СИП). Средства администрирования сетевых операционных систем (СОС). Функции и компоненты СОС. Методы обеспечения высокой производительности, используемые в СОС.

Литература: [1]

Раздел 2. ОС Интеграция сетей

Тема 2.1. Интеграция локальных сетей.

Технологии корпоративных сетей. Особенности (признаки) корпоративных сетей. Базовое сетевое программное обеспечение. Интеграция информационного сервиса пользователей. Средства расширения сетей, функции коммуникационных (межсетевых) устройств. Компоненты сетевых коммуникаций: модемы, медиаконверторы, повторители, концентраторы, коммутаторы, мосты, маршрутизаторы, шлюзы. Технология структурированных кабельных систем. Особенности применения концентраторов и коммутаторов. Технология коммутации Ethernet. Виртуальные сети. Архитектурные решения при построении СКС. Технологии сетей FastEthernet. Особенности технологий. Методы доступа. Среда передачи данных. Структура стандарта. Интерфейсы сопряжения со средой передачи данных. Методы кодирования. Коммуникационное оборудование. Технология FDDI. Основные характеристики FDDI. Разновидности технологии FDDI. Иерархия протоколов FDDI. Форматы кадров FDDI. Классы станций FDDI. Порты сетевых устройств. Ограничения и требования по надежности стандарта X3T9.5. Синхронный и асинхронный режимы работы станций. Оптический переключатель и способы его подключения.

Литература: [1], [3].

Раздел 3. Управление сетями

Тема 3.1. Технологии, обеспечивающие работу в реальном времени.

Условия для передачи данных в реальном масштабе времени. Характер трафика. Методы реализации работы в реальном масштабе времени. Понятия: качество сервиса, категория сервиса, класс обслуживания. Разновидности категории сервиса. Параметры качества. Параметры трафика. Тип запрашиваемых услуг. Соглашение об уровне сервиса. Технология ATM. Основные характеристики технологии ATM. Модель STM как основа технологии ATM. Статистическое мультиплексирование соединений. Форматы кадров ATM. Базовые принципы технологии ATM (трансляция ячеек, установление соединений и коммутации). Архитектура ATM. Качество сервиса в ATM. Основные типы соединений. Протоколы ATM. Технологии GigabitEthernet, 10GigabitEthernet, 40GigabitEthernet. Особенности технологий. Основные характеристики технологий. Методы доступа. Среда передачи данных. Интерфейсы сопряжения со средой передачи данных. Методы кодирования. Коммуникационное оборудование. Области применения. Технология FrameRelay. Основные характеристики технологии. Структура кадра данных. Базовые каналы связи для технологии FrameRelay. Качество сервиса. Области использования технологии.

Технология FibreChannel. Задачи, решаемые технологией и области использования. Основные характеристики технологии

Литература: [1]; [3].

2.3. Курсовое проектирование

Курсовая работа по дисциплине в соответствии с учебным планом предусмотрена.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы.

Курсовая работа предусматривает разработку локальной сети предприятия в среде сетевого моделирования CISCO Packet Tracer.

Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно в соответствии с вариантом задания, назначаемым преподавателем. Для реализации курсового проекта используется среда моделирования GNS3, виртуальные машины на базе VirtualBox, операционные системы Microsoft Windows или GNU/Linux, программная АТС Asterisk, медиа-сервер VLC. Версии программного обеспечения выбираются студентом самостоятельно исходя из задания. Предполагается, что в рамках курсового проектирования в среде GNS3 эмулируется работа сетей, объединяемых маршрутизаторами CISCO семейства 3700 (версия ПО – c3725-adventerprisek9-mz.124-15.T14). Выполнение курсового проектирования означает конфигурирование сети в соответствии с заданием и реализация в ней одной из услуг: IPTV или VoIP. Сеть должна быть полностью работоспособной.

На предприятии имеется три сети, объединённых при помощи пяти маршрутизаторов. Для организации связи внутри сетей используются коммутаторы: SW1, SW3, SW4. Все каналы реализованы с использованием технологии Fast Ethernet.

Предприятию выделена сеть 10.2.0.0/16. Администратором сети (т.е. Вами) имеющаяся сеть разделена на необходимое количество подсетей. Маршрутизаторы реализуют протокол автоматического обмена таблицами маршрутизации RIP. В сети имеется один сервер автоматической конфигурации сетевых параметров узлов DHCP (на компьютере PC2). Указанный сервер функционирует под управлением операционной системы Microsoft Windows Server (версия не ниже 2003). Компьютер PC2 выступает источником многоадресной рассылки видеопотока (один канал, транслируется бесконечно). Компьютер PC1 – пользовательская рабочая станция. Он может подключаться к произвольной сети (в процессе отладки сети должна быть проверена его работоспособность во всех сетях предприятия). Указанный компьютер используется для просмотра видеопотока.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Основы сетей передачи данных	ФОС ТК-1	Лабораторный практикум Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу
2.	Раздел 2. ОС Интеграция сетей	ФОС ТК-2	Лабораторный практикум Тест текущего контроля дисциплины по второму разделу
3.	Раздел 3. Управление сетями	ФОС ТК-3	Лабораторный практикум Тест текущего контроля дисциплины по третьему разделу

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-1.

Перечень лабораторных работ:

- Подготовка рабочей станции к работе в сети.
- Установка операционной системы на рабочую станцию и сервер

Тест

Задание #1

Вопрос:

Кольцевая топология используется в архитектуре:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) ETHERNET
- 2) 100BaseT
- 3) 100 BaseVG-AnyLAN
- 4) Token Ring
- 5) Apple Talk

Задание #2

Вопрос:

Кто назначает MAC-адреса?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Системный администратор
- 2) Никто. Адреса формируются автоматически.
- 3) Производитель аппаратуры.
- 4) Любой пользователь.

Задание #3

Вопрос:

Глобальная компьютерная сеть - это:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) информационная система с гиперсвязями
- 2) множество компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах одного помещения, здания
- 3) система обмена информацией на определенную тему
- 4) совокупность локальных сетей и компьютеров, расположенных на больших расстояниях и соединенных в единую систему

Задание #4

Вопрос:

Служба FTP в Интернете предназначена:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) для создания, приема и передачи web-страниц
- 2) для обеспечения функционирования электронной почты
- 3) для обеспечения работы телеконференций
- 4) для приема и передачи файлов любого формата
- 5) для удаленного управления техническими системами

Задание #5

Вопрос:

Компьютер, предоставляющий свои ресурсы в пользование другим компьютерам при совместной работе, называется:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) адаптером
- 2) сервером
- 3) коммутатором
- 4) клиент-сервером
- 5) станцией

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-2.

Перечень лабораторных работ:

- Монтаж и наладка локальной сети.
- Монтаж и наладка одноранговой беспроводной локальной сети и с точкой доступа

Тест

Задание #1

Вопрос:

Что является аналогом термина "физический адрес" сетевого адаптера?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) MAC-адрес
- 2) IP-адрес
- 3) символьное имя

Задание #2

Вопрос:

Основная задача концентратора:

Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) принять, усилить и ретранслировать электрический сигнал, полученный от компьютера во все остальные порты
- 2) хранить в памяти таблицу, в которой указывается соответствие MAC-адреса узла порту

Задание #3

Вопрос:

Сопоставьте начало и окончание предложений.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

1) все лучи света распространяются вдоль оптической оси световода, не отражаясь от внешнего проводника.

2) во внутреннем проводнике одновременно существует несколько световых лучей, отражающихся от внешнего проводника под разными углами.

___ В одномодовом кабеле (Single Mode Fiber, SMF)

___ В многомодовых кабелях (Multi Mode Fiber, MMF)

Задание #4

Вопрос:

Необходимость в ней возникает, когда нужно передать низкочастотный сигнал, через канал, работающий в высокочастотной области спектра. Введите правильный ответ.

Запишите ответ:

Задание #5

Вопрос:

Основными характеристиками электромагнитных волн являются

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) частота

2) длина волны

3) интерференция

4) дифракция

Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-3.

Перечень лабораторных работ:

- Монтаж и наладка многосотовой беспроводной локальной сети

Тест

Задание #1

Вопрос:

Браузеры (например, Microsoft Internet Explorer) являются ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) серверами Интернет

2) антивирусными программами

3) трансляторами языка программирования

4) средством просмотра web-страниц

Задание #2

Вопрос:

Что представляет собой URL Интернета?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) URL - это Universal Resource Locator

2) URL - это адрес моего компьютера

3) URL - это доменное имя сервера

4) URL - это адрес моего ресурса на сервере провайдера

Задание #3

Вопрос:

Каковы особенности и возможности электронной почты в Интернете?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Использование SMTP и POP3
- 2) Регулярное получение спама по SMTP
- 3) Рассылка вирусов всем по POP3

Задание #4

Вопрос:

Укажите административный домен верхнего уровня

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) NAME.MD
- 2) .COM
- 3) UP.NL

Задание #5

Вопрос:

Протокол, который используется для отправки почты - это

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) SMTP
- 2) POP3
- 3) IMAP

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Первый этап: типовые тестовые задания

Задание #1

Вопрос:

Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В, Г.

Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

Изображение:



Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) Г, А, В, Б
- 2) А, Б, В, Г
- 3) Г, Б, В, А
- 4) Б, А, Г, В
- 5) Г, В, Б, А

Задание #2

Вопрос:

Ученик продиктовал своей маме по телефону IP-адрес, мама его записала так: 2574125136.

В ответе запишите IP-адрес с разделительными точками.

Запишите ответ:

Задание #3

Вопрос:

Сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) DHCP
- 2) DNS
- 3) TCP/IP
- 4) NETBIOS
- 5) FTP

Задание #4

Вопрос:

Какой или какие параметры в настройках протокола TCP/IP следует настроить, чтобы ваш компьютер мог взаимодействовать с другими сетями? Выберите нужные ответы.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) IP-адрес
- 2) маска подсети
- 3) основной шлюз
- 4) адрес DNS-сервера

Задание #5

Вопрос:

Какой или какие идентификаторы выделяются в IP-адресе с помощью маски подсети?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) сети
- 2) узла
- 3) сетевого адаптера
- 4) компьютера

Второй этап: вопросы к экзамену

1. Информационный обмен. Понятие вычислительной сети. Классификация сетей. Локальные и глобальные сети. Топология сети.
2. Стандарты и спецификации, их роль в технологиях передачи данных. Примеры стандартов и спецификация. Структура стандартов IEEE 802.
3. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Преимущества использования многоуровневого подхода. Уровни среды передачи данных, уровни хоста. Функции и назначение протоколов отдельных уровней модели.
4. Модель OSI. Одноранговая модель взаимодействия. Блоки передачи данных. Инкапсуляция данных. Взаимодействие абонентов в сети.
5. Набор протоколов TCP/IP. Уровни стека протоколов TCP/IP. Отличие от модели OSI. Назначение протоколов отдельных уровней. Использование протоколов TCP/IP для построения локальных и глобальных сетей.
6. Физический уровень взаимодействия в сети. Понятие среды передачи данных. Проводные и беспроводные сети. Характеристики канала связи: пропускная способность, затухание, волновое сопротивление.
7. Физический уровень взаимодействия в сети. Проводные сети Ethernet: коаксиальные системы, сети на основе витой пары, оптоволоконные сети.

8. Беспроводные сети: радиосети, ИК-сети, WLAN. Частотные каналы. Особенности беспроводных сетей. Связность сетей. Соты, базовая станции.
9. Физический уровень. Кодирование сигналов. Принципы кодирования. Несущая частота. Модуляция сигнала. Частотная и фазовая манипуляции. Биты и боды.
10. Канальный уровень взаимодействия. Кадры канального уровня. Структура кадра. Адресация на канальном уровне. Доставка кадров. Контроль ошибок.
11. Канальный уровень взаимодействия. Управление доступом к среде. Метод доступа с передачей маркера. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий (CSMA/CD).
12. Сетевое оборудование: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, мосты и коммутаторы. Функции и назначение отдельных устройств. Интеллектуальные функции коммутаторов.
13. Сетевой уровень взаимодействия. Примеры протоколов сетевого уровня. Маршрутизируемые протоколы. Функции и назначение маршрутизаторов в сети. Преимущества маршрутизируемых протоколов.
14. Протокол IPv4. IP-адресация. Классы сетей. Маршрутизация. Публичные и приватные сети. Механизм NAT.
15. Сетевой уровень взаимодействия. Понятие подсети. Маска подсети. Технология бесклассовой междоменной маршрутизации CIDR. Широковещательная адресация.
16. IP-пакеты. Структура IP-пакета. Заголовок пакета сетевого уровня в протоколе IPv4.
17. Протокол разрешения адресов – ARP, функции и назначение. ARP-таблицы и ARP-запросы. ARP-таблицы маршрутизаторов. Механизм маршрутизации пакетов в локальных сетях.
18. Протокол ICMP, функции и назначение. Информационные сообщения протокола. Команды контроля работы IP-соединений: ping, tracert (tracert). Время жизни пакета.
19. Маршрутизация в сетях TCP/IP. Маршруты движения пакетов. Функции и назначение маршрутизаторов. Статическая и динамическая маршрутизация. Протоколы маршрутизации, их функции и назначения. Примеры протоколов маршрутизации: дистанционно-векторные и на основе оценки состояния сети.
20. Протокол UDP, его особенности. Структура UDP-датаграммы. Сервисы, обслуживаемые протоколом UDP. Порты.
21. Протокол TCP, его особенности. Структура TCP-сегмента. Порты приложений. Обеспечение надежности передачи данных в протоколе TCP. Организация соединения, пересылка данных, работа с окнами. Сервисы, обслуживаемые протоколом TCP.
22. Функции и назначение сеансового уровня. Механизмы управления сеансами работы. Уровень представлений в модели OSI. Функции и назначение данного уровня. Роль уровня в обмене данными в распределенных сетях.
23. Прикладной уровень взаимодействия. Работа приложений в сети. Функции и назначение протоколов прикладного уровня. Примеры протоколов прикладного уровня.
24. Беспроводные локальные сети (WLAN). Техника расширенного спектра. Ортогональное частотное мультиплексирование (OFDM). Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты (FHSS). Прямое последовательное расширение спектра (DSSS).
25. Стек протокола IEEE 802.11. Физический уровень протокола, его спецификации. Канальный уровень. Топологии стандарта IEEE 802.11. Безопасность WLAN.
26. Точки доступа беспроводных сетей. Доступ к разделяемой среде. Режимы доступа: распределенный режим (DCF), централизованный режим (PCF). Управляемый период.
27. Персональные сети (PAN). Технология Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth.
28. Глобальные сети. Организация распределенных сетей. Провайдеры услуг. Частные сети организаций. Лицензирование услуг провайдеров.
29. Общая структура глобальной сети. Сеть доступа, магистральная сеть, информационные узлы, сети доступа. Их функции и назначение.
30. Устройства глобальной сети. Техника виртуальных каналов. Постоянные и коммутируемые виртуальные каналы. Коммутация пакетов и каналов в глобальных сетях.
31. Корпоративные сети. Сети уровня отдела, кампуса, распределенного предприятия. Особенности организации сетей. Виртуальные локальные сети (VLAN).

32. Протоколы глобальных сетей. Протокол PPP, его особенности и назначение. Структура пакета данных протокола PPP. Мультипротокольная поддержка.
33. Система доменных имен (DNS). Службы DNS, функции и назначение. Структура запросов и ответов DNS. Зоны DNS, их обслуживание. Структура записей DNS.
34. Службы инфраструктуры сети. Службы DHCP, функции и назначение. Структура запросов и ответов DHCP.
35. Протокол NetBIOS, его особенности. Именованье компьютеров в сети. Служба WINS. Команда nbtstat, ее синтаксис.
36. Организация программного маршрутизатора. Служба Маршрутизации и удаленного доступа (RRAS) в ОС MS Windows, назначение и основные функции. Управление маршрутизацией. Поддержка протоколов маршрутизации.
37. Механизм трансляции сетевых адресов (NAT), функции и назначение. Использование службы RRAS для организации совместного подключения к сети Интернет.
38. Удаленный доступ к корпоративной сети. Использование службы RRAS в ОС Windows для организации удаленного доступа. Аутентификация удаленных подключений. Протокол RADIUS.
39. Разграничение доступа между сетями. Фильтрация трафика, возможности фильтрации (канальный, сетевой, транспортный и прикладной уровни). Брандмауэры.
40. Виртуальные частные сети, функции и назначение. Защита VPN-соединений. Классификация VPN. Сети VPN на основе разграничения трафика. Сети MPLS VPN.
41. Туннельные протоколы. Протоколы PPTP, L2TP/IPSec. Использование службы RRAS в ОС MS Windows для организации VPN - подключений.
42. Угрозы информационной безопасности в локальной вычислительной сети, методы и средства защиты. Персональные брандмауэры. Угрозы информационной безопасности на уровне периметра локальной вычислительной сети. Межсетевые экраны, функции и назначение.
43. Протокол IPSec, его особенности. Использование протокола IPSec для обеспечения аутентификации и защиты передачи данных. Протоколы AH, ESP. Обмен ключами Интернет (IKE). Безопасные ассоциации.
44. Защита передачи данных. Протокол SSL, его функции и назначение. Организация защиты несанкционированных подключений к веб-ресурсам. Выдача сертификатов.
45. Протоколы прикладного уровня. Протокол HTTP, функции назначения. Основные понятия протокола HTTP. Структура HTTP-запроса и ответа. Идентификация ресурсов в сети (URI). Протокол HTTP, методы сообщений запроса.
46. Передача файлов в сети. Протокол FTP, его функции и назначение. Структура FTP-запросов и ответов. Управление передачей и передача данных. Порты. Режимы передачи данных. Команды передачи данных. Структура FTP-отклика.
47. Передача почтовых сообщений. Протоколы принудительной доставки сообщений. Протокол SMTP, его функции и назначение. Протоколы доставки сообщений по запросу. Протоколы POP3, IMAP4, их особенности и назначение.
48. Мониторинг сети. Сетевой монитор, функции и назначение. Основные возможности Сетевого монитора.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

Первый этап проводится в виде тестирования. **Тестирование** ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на экзаменационные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Эминов Ф.И. Инфокоммуникационные системы и сети. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум.- Казань, 2014. - 68с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2392/462.pdf/index.html>
2. Морозов Г.А. Сети связи и системы коммутации. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Морозов, С.С. Седов, Л.Н. Шафигуллин. – Казань, 2014. - 214 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2853/815.pdf/index.html>
3. Введение в инфокоммуникационные технологии. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=408650>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Эминов Б. Ф. Информационные системы и сети. Часть 1 [Электронный ресурс]: Практикум. - Казань, 2014. - 106 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2393/463.pdf/index.html>
2. Эминов Б. Ф. Информационные системы и сети. Часть 2 [Электронный ресурс]: Практикум. - Казань, 2014. - 73 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2394/464.pdf/index.html>
3. Валов, Олег Павлович. Информационные сети. [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации" / О.П. Валов. – Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, 2007. - 200 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1323/%D0%9C674.pdf/index.html>
4. Резникова Н.П., Кухаренко Е.Г. Маркетинг в отрасли инфокоммуникаций. [Электронный ресурс]. - М.: Издательство Горячая линия - Телеком, 2013. - 152 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/63242/#1>
5. Основы теории систем инфокоммуникаций: учебное пособие для вузов / В.Г. Санников. - М.: Горячая линия - Телеком, 2016. - 174 с. Рек. УМО

4.1.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Душкин А.В., Филиппова Д. Г. Менеджмент в телекоммуникациях. [Электронный ресурс]. - М.: Издательство Горячая линия - Телеком, 2013. - 106 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/55670/#1>
2. Карташевский В.Г. Основы теории массового обслуживания. [Электронный ресурс]. - М.: Издательство Горячая линия-Телеком, 2013. - 130 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/63236/#1>
3. Росляков А.В., Крылов П.С. Принципы построения, применения и проектирования коммуникационной платформы U-SYS. [Электронный ресурс]. - М.: СОЛОН-Пресс, 2013. - 108 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/64954/#1>
4. Электронный курс по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» <https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/con..>

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы.

Для изучения дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» рекомендуется использовать следующие источники:

- 1) Учебники и учебные пособия, программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 2) Дидактический материал по всем разделам курса «Инфокоммуникационные системы и сети»:
 - оценочных средств текущего контроля;
 - оценочных средств по промежуточной аттестации.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных и практических занятиях.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций, видеороликов. При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов, путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знания, опроса студентов.

При проведении лабораторного практикума и практических работ необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ.

Любая лабораторная работа должна включать самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

1. Habrahabr.ru
2. Citforum.ru

4.2.3. Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft Windows Professional 7 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 10, 8

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области информационных технологий и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области информационных технологий.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная деятельность преподавателей связана с информационными технологиями. Направления научных и прикладных работ имеют непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Преподаватель участвует в научно-исследовательской работе кафедры, в семинарах и конференциях по направлению исследований кафедры в рамках своей дисциплины. Руководит научно-исследовательской работой студентов, систематически выступает на региональных и международных научных конференциях, публикует научные работы.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в данной области.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в соответствующей области, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины

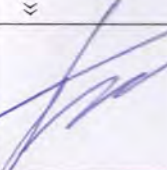





Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор (1 шт.); - ноутбук (1 шт.); - настенный экран (1 шт.); - акустические колонки (1 комплект); - учебные столы (24 шт.), стулья (48 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - учебно – наглядные пособия.
Раздел 1-3	Компьютерная аудитория (Л. 201)	- учебные столы (7 шт.), стулья (7 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - компьютерные столы (12 шт.), стулья (12 шт.); - персональные компьютеры (12 шт.); - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23” (12 шт.); - доска интерактивная (1 шт.); - мультимедиа-проектор (1 шт.).
Раздел 1-3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 306)	- учебные столы (15 шт.), стулья (30 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - учебно – наглядные пособия.
Раздел 1-3	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Л. 201)	- учебные столы (7 шт.), стулья (7 шт.); - доска (1 шт.); - стол преподавателя (1 шт.); - компьютерные столы (12 шт.), стулья (12 шт.);

		<ul style="list-style-type: none"> - персональные компьютеры (12 шт.); - локальная вычислительная сеть; - ЖК мониторы 23" (12 шт.); - доска интерактивная (1 шт.); - мультимедиа-проектор (1 шт.).
Раздел 1-3	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер (9 шт.); - ЖК монитор 19" (9 шт.); - столы компьютерные (9 шт.); - учебные столы (8 шт.), стулья (25 шт.).

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1 Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

п.п.	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
2	4.2.1	01.10.2018	Дополнить электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» http: //biblio-online.ru		
3	Титульный лист	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год
 Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. ИТ	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018	<i>оп. [подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2018/2019	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2019/2020	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2020/2021	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2021/2022	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>
2022/2023	<i>[подпись]</i>	<i>[подпись]</i>