

404

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Пермский национальный исследовательский
 политехнический университет»



Электротехнический факультет
 Кафедра «Автоматика и телемеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
 Ф.И.О. техн. наук, проф.

[Handwritten signature]

Н.В. Лобов

« 14 » 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки специалистов

Специальность 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Профиль подготовки специалиста	09030307.65 Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
Квалификация (степень) выпускника:	специалист
Специальное звание выпускника:	специалист по защите информации
Выпускающая кафедра:	Автоматика и телемеханика
Форма обучения:	очная

Курс: 3 Семестр: 6

Трудоемкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

180 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **6 сем.** Зачет: - **нет**

Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2015 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» января 2011 г. номер «60» по направлению подготовки (специальности) 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»));

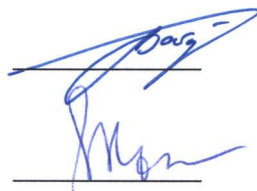
- компетентностной модели выпускника ООП по специальности 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализации 09030307.65 «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, утверждённой «24» июня 2013 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по специальности 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализации 09030307.65 «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утверждённого «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Теория информации, Инженерная и компьютерная графика, Математические основы теории систем, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Электроника, Схемотехника, Общая теория связи, Вычислительная техника и информационные технологии, Дискретная математика, Физико-технические эффекты, Программирование и основы алгоритмизации, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд. техн. наук, доцент



Байдаров А.А.

Рецензент

канд. техн. наук, профессор



Кон Е.Л.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика» «17» января 2015 г., протокол № 17.

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, профессор



Южаков А.А.

Рабочая программа одобрена методической комиссией электротехнического факультета «15» 09 2015 г., протокол № 42.

Председатель методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, профессор



Гольдштейн А.Л.

Согласовано

Заведующий выпускающей кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, профессор



Южаков А.А.

Начальник управления
образовательных программ
канд. техн. наук, доцент



Репецкий Д.С.

1. Общие положения

1.1. Цель дисциплины: формирование заданных дисциплинарных компетенций, обеспечивающих освоение бакалаврами основных принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей, их базовых типов, топологий, основных протоколов межсетевого взаимодействия, методов адресации сетевых устройств на физическом, логическом и прикладном уровнях и механизмов передачи данных по пакетным сетям.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает следующие **дисциплинарные компетенции:**

- способность использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности (ПК-6);
- способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-9);
- способность разрабатывать и исследовать модели автоматизированных систем (ПК-11);

1.2 Задачи дисциплины:

- **изучение** основ, принципов, моделей, стандартов и технологий, позволяющих реализовать передачу информации при помощи инфокоммуникационных систем и сетей различных видов;
- **формирование умения** в разработке проектов систем и сетей связи, отвечающих требованиям, которые обуславливаются услугами передачи данных; умения производить грамотный выбор программно-аппаратной платформы, а также умения анализировать контролируемые параметры сетей;
- **формирование навыков** разработки и внедрения сетевой инфраструктуры в рамках корпоративных сетей предприятий, в том числе навыки базовой и расширенной настройки и использования современных программных и аппаратных инфокоммуникационных средств, обеспечивающих функционирование элементов базовых протоколов и служб, а также разработки проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- типовые структуры, топологии, организации систем и сетей связи
- типовые сетевые протоколы и технологии передачи информации;
- технические регламенты, стандарты и рекомендации по проектированию инфокоммуникационных систем и сетей связи;
- адресация и межсетевое взаимодействие в инфокоммуникационных системах и сетях;
- современные и перспективные варианты инфраструктуры отечественных и зарубежных инфокоммуникационных систем и сетей связи;
- методы и способы настройки параметров инфокоммуникационных систем и сетей связи;

- программные, программно-аппаратные и аппаратные средства реализации инфокоммуникационных систем и сетей связи;
- программные средства построения виртуальных инфокоммуникационных систем и сетей связи;
- средства моделирования инфокоммуникационных систем и сетей связи.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей связи» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ООП подготовки специалистов по специальности 09030307.65 «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• знать:

- основные принципы организации и построения вычислительных систем и сетей;
- применять принципы и методы построения сетевых моделей,
- типовые протоколы и технологии передачи в инфокоммуникационных системах и сетях;
- стандарты, структуры, технические регламенты и рекомендации по организации и построению систем и сетей связи;
- методы и способы контроля базовых показателей производительности сети связи;
- программные, программно-аппаратные и аппаратные средства инфокоммуникационных систем и сетей;
- программные средства моделирования инфокоммуникационных систем и сетей.

• уметь:

- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;
- применять аналитические и численные методы для расчета параметров сети;
- проектировать комплексную сетевую инфраструктуру предприятия с учетом требований, предъявляемых стандартами к организации инфокоммуникационных систем и сетей;
- применять современные программные, программно-аппаратные и аппаратные средства реализации для подключения и настройки инфокоммуникационных систем и сетей;
- представлять технические решения с использованием средств

компьютерной графики и геометрического моделирования;

• **владеть:**

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;
- принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации инфокоммуникационных систем и сетей;
- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования инфокоммуникационных систем и сетей;
- методами и средствами разработки и оформления технической документации;
- навыками разработки комплексной сетевой инфраструктуры произвольного предприятия;
- навыками базовой и расширенной настройки и использования современных программных и аппаратных средств реализации услуг инфокоммуникационных систем и сетей.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-6	Способность использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности	- Теория информации, - Инженерная и компьютерная графика, - Математические основы теории систем, - Физические основы микроэлектроники, - Проектирование дискретных устройств, - Электроника, - Схемотехника, - Общая теория связи, - Физико-технические эффекты	-
ПК-9	Способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности	- Теория информации, - Математические основы теории систем, - Физические основы микроэлектроники, - Проектирование дис-	-

		кретных устройств, - Электроника, - Схемотехника, - Общая теория связи, - Физико-технические эффекты	
ПК-11	Способность разрабатывать и исследовать модели автоматизированных систем	- Физические основы микроэлектроники, - Проектирование дискретных устройств, - Электроника, - Схемотехника, - Общая теория связи, - Вычислительная техника и информационные технологии, - Дискретная математика, - Физико-технические эффекты, - Программирование и основы алгоритмизации	-

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-6, ПК-9, ПК-11.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-6

Код ПК-6	Формулировка компетенции Способность использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности
--------------------	---

Код ПК-6.С3.Б.09.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность использовать нормативные правовые акты в сфере проектирования и построения инфокоммуникационных систем и сетей
------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения дисциплинарной части компетенции студент Знает: - основные принципы организации и построения вычислительных систем и сетей; (ПК-6.С3.Б.09.1-1з) - применять принципы и методы построения сетевых моделей; (ПК-6.С3.Б.09.1-2з) - программные средства моделирования инфокоммуникационных систем и сетей; (ПК-6.С3.Б.09.1-3з)	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Написание рефератов.	Тестовые вопросы текущего и рубежного контроля. Темы рефератов. Вопросы, задаваемые на защите рефератов

<p>Умеет:</p> <p>– использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; (ПК-6.С3.Б.09.1-1у)</p> <p>- представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; (ПК-6.С3.Б.09.1-2у)</p>	<p>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по решению индивидуальных заданий по теме практических (ИЗПЗ) и лабораторных работ (ИЗЛР).</p>	<p>Тестовые вопросы текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания по теме практических и лабораторных работ. Вопросы, задаваемые на защите отчетов по ИЗПЗ и ИЗЛР</p>
<p>Владеет:</p> <p>– принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации инфокоммуникационных систем и сетей; (ПК-6.С3.Б.09.1-1в)</p> <p>- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования инфокоммуникационных систем и сетей; (ПК-6.С3.Б.09.1-2в)</p>	<p>Самостоятельная работа по подготовке к зачету. Выполнение индивидуального комплексного задания по дисциплине (ИКЗД).</p>	<p>Вопросы и практические задания на зачете. Задание на ИКЗД. Вопросы на защите отчета по ИКЗД.</p>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

<p>Код ПК-9</p>	<p>Формулировка компетенции</p> <p>Способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности</p>
<p>Код ПК-9.С3.Б.09.1</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции</p> <p>Способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере инфокоммуникационных систем и сетей</p>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения дисциплинарной части компетенции студент</p> <p>Знает:</p> <p>- стандарты, структуры, технические регламенты и рекомендации по организации и построению систем и сетей связи; (ПК-9.С3.Б.09.1-1з)</p> <p>- методы и способы контроля базовых показателей производительности сети связи; (ПК-9.С3.Б.09.1-2з)</p>	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Написание рефератов.</p>	<p>Тестовые вопросы текущего и рубежного контроля. Темы рефератов. Вопросы, задаваемые на защите рефератов</p>

<p>Умеет:</p> <p>- проектировать комплексную сетевую инфраструктуру предприятия с учетом требований, предъявляемых стандартами к организации инфокоммуникационных систем и сетей; (ПК-9.С3.Б.09.1-1у)</p>	<p>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по решению индивидуальных заданий по теме практических (ИЗПЗ) и лабораторных работ (ИЗЛР).</p>	<p>Тестовые вопросы текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания по теме практических и лабораторных работ. Вопросы, задаваемые на защите отчетов по ИЗПЗ и ИЗЛР</p>
<p>Владеет:</p> <p>- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; (ПК-9.С3.Б.09.1-1в) - методами и средствами разработки и оформления технической документации (ПК-9.С3.Б.09.1-2в)</p>	<p>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену. Выполнение индивидуального комплексного задания по дисциплине (ИКЗД).</p>	<p>Вопросы и практические задания на экзамене. Задание на ИКЗД. Вопросы на защите отчета по ИКЗД.</p>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

<p>Код ПК-11</p>	<p>Формулировка компетенции</p> <p>Способность разрабатывать и исследовать модели автоматизированных систем</p>
<p>Код ПК-11.С3.Б.09.1</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции</p> <p>Способность разрабатывать и исследовать модели автоматизированных систем в области инфокоммуникационных систем и сетей</p>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения дисциплинарной части компетенции студент</p> <p>Знает:</p> <p>- типовые протоколы и технологии передачи в инфокоммуникационных системах и сетях; (ПК-11.С3.Б.09.1-1з) - программные, программно-аппаратные и аппаратные средства инфокоммуникационных систем и сетей; (ПК-11.С3.Б.09.1-2з)</p>	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. Написание рефератов.</p>	<p>Тестовые вопросы текущего и рубежного контроля. Темы рефератов. Вопросы, задаваемые на защите рефератов</p>
<p>Умеет:</p> <p>- применять аналитические и численные методы для расчета параметров сети; (ПК-11.С3.Б.09.1-1у) - применять современные программные, программно-аппаратные и программно-аппаратные средства реализации для подключения и настройки инфокоммуникационных систем и сетей; (ПК-11.С3.Б.09.1-2у)</p>	<p>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по решению индивидуальных заданий по теме практических (ИЗПЗ) и лаборатор-</p>	<p>Тестовые вопросы текущего и рубежного контроля. Индивидуальные задания по теме практических и лабораторных работ. Вопросы, задаваемые на защите отчетов по ИЗПЗ и ИЗЛР</p>

<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки комплексной сетевой инфраструктуры произвольного предприятия; (ПК-11.С3.Б.09.1-1в) - навыками базовой и расширенной настройки и использования современных программных и аппаратных средств реализации услуг инфокоммуникационных систем и сетей. (ПК-11.С3.Б.09.1-2в) 	<p>ных работ (ИЗЛР).</p> <p>Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.</p> <p>Выполнение индивидуального комплексного задания по дисциплине (ИКЗД).</p>	<p>Вопросы и практические задания на экзамене.</p> <p>Задание на ИКЗД.</p> <p>Вопросы на защите отчета по ИКЗД.</p>
---	---	---

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа / в том числе в интерактивной форме	62/40	62/40
	Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	30/20	30/20
	Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	16/8	16/8
	Лабораторные работы (ЛР)	16/12	16/12
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
	Изучение теоретического материала (ИТМ)	20	20
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий (ИЗПЗ)	20	20
	Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ (ИЗЛР)	20	20
	Выполнение индивидуального комплексного задания (ИКЗД)	20	20
4	Итоговая аттестация по дисциплине	экзамен	экзамен
5	Трудоёмкость дисциплины		
	Всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	180 5	180 5

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дис- ци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР	ат- тес- та- ция	самостоя- тельная работа		
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	2	2							2
		1	16	8	4	4			ИТМ-4 ИЗПЗ-4 ИЗЛР-6 ИКЗД-6	36	
		2	17	8	4	4	1		ИТМ-4 ИЗПЗ-4 ИЗЛР-6 ИКЗД-6	37	
		Всего по модулю:	35	18	8	8	1		40	76/2,1	
2	2	3	14	6	4	4			ИТМ-4 ИЗПЗ-4 ИЗЛР-6 ИКЗД-6	34	
		4	11	4	4	4	1		ИТМ-4 ИЗПЗ-4 ИЗЛР-6 ИКЗД-6	32	
		Заключе- ние	2	2							2
		Всего по модулю:	27	12	8	8	1		40	68/1,9	
Итоговая аттестация			36							36/1	
Итого:			62	30	16	16	2		80	180/5	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1 (Раздел 1). Принципы построения и классификации систем и сетей связи.

Л – 18 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 40 ч, КСР – 1 ч.

Введение

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Тема 1. Виды электросвязи

Классификация видов электросвязи. Структурная схема системы электросвязи. Классификация каналов связи. Классификация линий связи. Классификация сетей связи. Основные типы и характеристики линий связи. Топологии. Методы доступа к физической среде.

Тема 2. Этапы развития сетей и услуг связи

Исторические аспекты развития сетей и услуг связи. ISDN. Интеллектуальные сети. Взаимоувязанная сеть связи РФ. Архитектура ВСС РФ. Стандарты в области построения систем и сетей связи (практики ITU, ЕСКД). Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI/ISO).

Модуль 2 (Раздел 2). Инфокоммуникационные системы и сети

Л – 12 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 40 ч, КСР – 1 ч.

Тема 3. Развертывание и настройка инфокоммуникационных систем и сетей

Система адресации в распределенных IP-сетях (физическая адресация, логическая адресация на основе IP, DNS). Инфокоммуникационное оборудование. Интерфейсы. Протоколы. Стек коммуникационных протоколов TCP/IP. Принципы маршрутизации. Виды маршрутизации (статическая и динамическая маршрутизация). Протоколы динамической маршрутизации (RIP, OSPF). Структурированные кабельные системы (состав, структура, иерархия).

Тема 4. Сетевые технологии и стандарты

Методы кодирования и передачи данных на физическом уровне. Методы цифрового кодирования. Сетевая технология Ethernet. Сетевая технология Token Ring. Сетевая технология FDDI. Стандарты в области систем и сетей связи. Семейство стандартов IEEE 802.x. Архитектура клиент-сервер. Современные подходы и технологии применяемые для построения инфокоммуникационных систем и сетей (философия NGN, технологии виртуализации).

Заключение

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Построение структуры сети связи. Принципы выбора топологий (ПЗ1, 4 ч)
2	2	Принципы работы уровней модели OSI/OSI. Межуровневые интерфейсы и протоколы (ПЗ2, 4 ч)
3	3	Выбор и задание адресного пространства в IP-сети (ПЗ3, 4 ч)
4	4	Расчет эффективности передаваемых кадров и пакетов (ПЗ4, 2 ч)

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.4 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1, 2	Определение параметров и настроек систем и сетей электросвязи (ЛР1, 4 ч).
2	1, 2	Структуризация сети с использованием коммуникационного оборудования (ЛР2, 4 ч).
3	3, 4	Принципы маршрутизации (ЛР3, 4 ч)
4	3, 4	Применение технологии виртуализации. Клиент-серверные архитектуры (ЛР4, 4 ч)

4.5 Виды и типовые темы самостоятельной работы студентов

Таблица 4.5 – Виды и типовые темы самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1,2	Методы доступа к физической среде (ИЗПЗ1)	5
1,2	Архитектуры и стандарты сетей связи (ИЗПЗ2)	5
3,4	Классы IP адресации (ИЗПЗ3)	5
3,4	Служба доменных имен AD (ИЗПЗ4)	5
1,2	Исследование принципов развития инфокоммуникационных систем и сетей (ИТМ1)	10
2,3	Моделирование сетей связи. Понятие модели, способы задания, требования, классификация (ИТМ2)	10
3,4	Программные средства определения параметров и настроек систем и сетей электросвязи (ИЗЛР1)	5
1,2,4	Протоколы IP, ICMP, ARP. (ИЗЛР2)	5

3,4	Службы AD, DHCP, DNS, WINS (ИЗЛР3)	5
1,3	Структуры кадров, пакетов в сетях связи (ИЗЛР4)	5
1,2,3,4	Индивидуальное комплексное задание по изучаемой дисциплине (ИКЗД)	20
	Итого: в ч / в ЗЕ	80/2,2

4.6 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся являются активными участниками занятия, отвечающие на заранее намеченный преподавателем список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы для их решения; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму.

Сформированные на практических занятиях знания и умения находят закрепление в выполнении индивидуальных заданий по их тематике.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных лабораторных занятиях – направление деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Тематика лабораторных работ непосредственно связана с получением практических навыков по настройке и использованию базовых знаний и основ построения инфокоммуникационных систем и сетей.

Выполнение СРС по дисциплине естественным образом опирается на проектный подход к образованию, который основан на идее использования проектирования как компоненты организации обучения и как основы учебно-познавательной (учебно-профессиональной) деятельности обучающегося в рамках используемых образовательных технологий.

Реализация процесса освоения дисциплины «Основы построений инфокоммуникационных систем и сетей» на основе проектного подхода и широкого применения программных средств проектирования при решении частных задач и комплексной задачи проектирования обеспечивает достижение обучающимися высокого уровня освоения компетенций в области базовых знаний структур, стандартов, принципов построения и анализа сетевых технологий, пригодных для нужд современных систем и сетей, а также работы с современным инфокоммуникационным оборудованием.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль предназначен для оценки освоения дисциплинарных частей компетенций в ходе учебного процесса.

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- выполнение тестов по материалам темы, рассмотренной на лекции;
- выполнение тестов по материалам темы, изученной самостоятельно;
- выполнение тестов по материалам практических и лабораторных работ.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль предназначен для оценки освоения дисциплинарных частей компетенций, относящихся к одному модулю дисциплины.

Рубежный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- выполнение тестов по материалам модуля (модуль 1, 2);
- защита рефератов по темам модуля (модуль 1, 2) – РФ1, РФ2;
- защита отчетов по индивидуальным заданиям по теме практических занятий модуля (модуль 1, 2) – ОИЗП31, ОИЗП32, ОИЗП33, ОИЗП34;
- защита отчетов по индивидуальным заданиям по теме лабораторных работ модуля (модуль 1, 2) – ОЛР1, ОЛР2, ОЛР3, ОЛР4;

Промежуточный контроль предназначен для промежуточной оценки освоения дисциплинарных частей компетенций. Промежуточный контроль проводится в следующих формах:

- защита индивидуального комплексного задания по дисциплине – ИКЗД.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

«Не предусмотрен».

2) Экзамен

На экзамене по дисциплине студенту предлагается решить несколько теоретических и одно практическое задание.

Экзамен выставляется с учётом результатов рубежного контроля.

Фонды контролируемых и измерительных (оценочных) средств, включающие тестовые задания, перечень тем рефератов, типовые индивидуальные задания к ПЗ и ЛР, вопросы и задания для зачета, дескрипторы, индикаторы и критерии оценивания представлены отдельным документом в составе УМКД.

6.4. Формы контроля освоения компонентов дисциплинарных компетенций

Таблица 6.1. Структура учебной работы студента по видам, формам представления результатов и формам контроля

Индексы компонентов ДК	Компоненты ДК	Формулировки компонентов ДК	АРС		СРС		№ Темы
			Форма выполнения	Форма контроля	Форма представления результатов	Форма контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-6. СЗ.Б.09.1	Знает	- основные принципы организации и построения вычислительных систем и сетей; (1з)	Л	ТК	РФ1 Тест	РК	1
		- применять принципы и методы построения сетевых моделей; (2з)	Л	ТК	РФ1 Тест	РК	2
		- программные средства моделирования инфокоммуникационных систем и сетей; (3з)	Л	ТК	РФ1 Тест	РК	3
	Умеет	- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач (1у)	ПЗ1 ЛР1	ТК	ОИЗПЗ1 ОЛР1	РК	1,2
		представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования (2у)	ПЗ2 ЛР2	ТК	ОИЗПЗ2 ОЛР2	РК	1,2
	Владеет	- принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации инфокоммуникационных систем и сетей (1в)			ОИКЗД	ПК Зачет	1,2
		навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования инфокоммуникационных систем и сетей			ОИКЗД	ПК Зачет	1,2
	ПК-9. СЗ.Б.09.1	Знает	- стандарты, структуры, технические регламенты и	Л	ТК	Тест	РК

Индексы компонентов ДК	Компоненты ДК	Формулировки компонентов ДК	АРС		СРС		№ Темы
			Форма выполнения	Форма контроля	Форма представления результатов	Форма контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8
		рекомендации по организации и построению систем и сетей связи; (1з)					
		- методы и способы контроля базовых показателей производительности сети связи (2з)	Л	ТК	РФ2 Тест	РК	2
	Умеет	- проектировать комплексную сетевую инфраструктуру предприятия с учетом требований, предъявляемых стандартами к организации инфокоммуникационных систем и сетей; (1у)	ПЗЗ ЛРЗ	ТК	ОИЗПЗЗ ОЛРЗ	РК	2,3
	Владеет	- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; (1в)			ОИКЗД	ПК Зачет	2,3
		- методами и средствами разработки и оформления технической документации (2в)			ОИКЗД	ПК Зачет	3,4
ПК-11. СЗ.Б.09.1	Знает	- типовые протоколы и технологии передачи в инфокоммуникационных системах и сетях; (1з)	Л	ТК	Тест	РК	3
		- программные, программно-аппаратные и аппаратные средства инфокоммуникационных систем и сетей; (2з)	Л	ТК	РФ1 Тест	РК	3
	Умеет	- применять аналитические и численные методы для расчета параметров сети; (1у)	ПЗ4 ЛРЗ ЛР4	ТК	ОИЗПЗ4 ОЛРЗ ОЛР4	РК	3,4
		- применять современные программные, программно-аппаратные и программно-аппаратные средства реализации для подключения и настройки инфокоммуникационных систем и сетей; (1у)	ЛРЗ ЛР4	ТК	ОЛРЗ ОЛР4	РК	3,4

Индексы компо- нентов ДК	Компо- ненты ДК	Формулировки компонентов ДК	АРС		СРС		№ Темы
			Форма выпол- нения	Форма контроля	Форма представ- ления ре- зультатов	Форма контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Владеет	- навыками разработки комплексной сетевой инфраструктуры произвольного предприятия; (1в)			ОИКЗД	ПК Зачет	3,4
		- навыками базовой и расширенной настройки и использования современных программных и аппаратных средств реализации услуг инфокоммуникационных систем и сетей. (2в)			ОИКЗД	ПК Зачет	3,4

Примечание: ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ПК - промежуточный контроль

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение по учебным неделям																		Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Раздел:	P1									P2										
Л	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					30
ПЗ		2		2		2		2		2		2		2		2				16
ЛР											4		4		4		4			16
Аудиторная работа:																		62		
КСР									1									1	2	
ИТМ					5		5							5		5			20	
ИЗПЗ				5		5							5		5				20	
ИЗЛР							5		5					5		5			20	
ИКЗД					5			5							5		5		20	
Самостоятельная работа:																		80		
Модуль:	M1									M2										
Контр. тестирование									+									+		
Дисциплин. контроль																			Экзамен	
Общая трудоемкость:																		180		

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей <i>(полное название дисциплины)</i>	Профессиональный	
	<i>(цикл дисциплины)</i>	
	<input checked="" type="checkbox"/> основная	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла
	<input type="checkbox"/> по выбору студента	<input type="checkbox"/> вариативная часть цикла

090303/ 09030307.65 <i>(код направления / специальности)</i>	Информационная безопасность автоматизированных систем/ Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>
--	---

КОБ/КОБ <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> специалист</tr></table>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

 Форма обучения | | |-------------------------------------| | <input checked="" type="checkbox"/> | |-------------------------------------| || | заочная
| | очно-заочная

<u>2011</u> <i>(год утверждения учебного плана ООП)</i>	Семестр(ы) <u> 6 </u>	Количество групп <u> 1 </u>
<u>Байдаров Андрей Александрович</u> <i>(фамилия, инициалы преподавателя)</i>		Количество студентов <u> 25 </u>
<u>Электротехнический</u> <i>(факультет)</i>		<u>доцент</u> <i>(должность)</i>
<u>Автоматика и телемеханика</u> <i>(кафедра)</i>		<u>(342) 239-18-16</u> <i>(контактная информация)</i>

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Основы компьютерных сетей : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 .— 400 с.	5
2	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер .— 4-е изд .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 .— 943 с.	5
3	Операционные системы, сети и интернет-технологии : учебник для вузов / С. А. Жданов [и др.] ; Под ред. В. Л. Матросова .— Москва : Академия, 2014 .— 272 с.	6
4	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / В. П. Шевченко ; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) .— Москва : КНОРУС, 2012 .— 288 с.	2
5	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; Под ред. А. П. Пятибратова .— Москва : КНОРУС, 2013 .— 372 с	7
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Информационные сети : учебник для вузов / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев .— 2-е изд., стер .— Москва : Академия, 2013 .— 376 с.	10
2	Компьютерные сети : пер. с англ. / Э. С. Таненбаум .— 4-е изд .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2007 .— 991 с.	8
3	Введение в сетевые технологии : учебное пособие для вузов / Д. В. Иртегов .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004 .— 559 с.	14
4	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / В.Л. Бройдо .— СПб : Питер, 2002 .— 683 с.	15
5	Телекоммуникационные и компьютерные сети. Вводный курс : пер. с англ. / Дж. Уоллэнд .— М. : Постмаркет, 2001 .— 476 с.	22
2.2 Периодические издания		
2.3 Электронные образовательные ресурсы		
1	Электронная библиотека ПНИПУ http://lib.pstu.ru/	Без ограничения доступа
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» http://e.lanbook.com/books/	
3	Научометрическая и реферативная база данных Scopus	
4	Электронная база данных Web of Science	

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР	Тестовая система http://test.at.pstu.ru	-	Программа предназначена для проверки знаний студентов при текущей аттестации, а также для допуска к выполнению лабораторных работ.
2	ПЗ, ЛР	Cisco Packet Tracer, Virtual PC	-	Программы предназначена для изучения теоретического материала, построения моделей, полученных практических знаний и навыков, выполнения виртуальных лабораторных работ

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Электронные лекции-презентации по дисциплине

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Дисплейный класс	Кафедра АТ	323, ЭТФ	30	8

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональный компьютер	8	собственность	323, ЭТФ

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, проф.

_____ А.А. Южаков
Протокол заседания кафедры АТ
от «16» января 2017 г. № 18

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность:	<u>10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем</u>
Специализация:	<u>Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем</u>
Квалификация выпускника	<u>специалист</u>
Выпускающая кафедра	<u>Автоматика и телемеханика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс: <u>3</u>	Семестр: <u>6</u>
Трудоемкость:	
Кредитов по базовому учебному плану (БУП):	<u>5</u>
Часов по базовому учебному плану (БУП):	<u>180</u>
Виды контроля:	
Экзамен: - 6	Зачет: - нет
Курсовой проект: - нет	Курсовая работа: - нет

Пермь 2017 г.


Рабочая программа дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509;
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями, в связи с переходом на ФГОС ВО);
- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденного «22» декабря 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины:

Теория информации, Инженерная и компьютерная графика, Математические основы теории систем, Физические основы микроэлектроники, Проектирование дискретных устройств, Электроника, Схемотехника, Общая теория связи, Вычислительная техника и информационные технологии, Дискретная математика, Физико-технические эффекты, Программирование и основы алгоритмизации, Документоведение, НИРС учебного плана образовательной программы высшего образования - программы специалитета по направлению 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, направленности (профиля) Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем.

Лист регистрации изменений

№ п.п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>Содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p>Изменения шифров и формулировок компетенций (стр. 3- 6) внесены на основании перехода на ФГОС ВО: по специальности 10.05.03, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 г. № 1509, и обновления базового учебного плана подготовки по специальности 10.05.03, утвержденного 22.16.2016 г.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональную компетенцию ПК-6 считать общепрофессиональной компетенцией ОПК-6 с формулировкой: «Способностью применять нормативные правовые акты в профессиональной деятельности»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-6.С3.Б.09.1 на ОПК-6.Б1.Б.30; - профессиональную компетенцию ПК-9, считать профессиональной компетенцией ПК-1 с формулировкой «Способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-9.С3.Б.09.1 на ПК-1.Б1.Б.30; - профессиональную компетенцию ПК-11, считать профессиональной компетенцией ПК-2 с формулировкой «Способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-11.С3.Б.09.1 на ПК-2.Б1.Б.30. <p>Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>В первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «цикла профессиональных дисциплин» на «блока 1. Дисциплины (модули)». Шифр названия направления и специальности читать в новой редакции..</p> <p>Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».</p> <p>Раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам</p>	<p>Протокол заседания кафедры АТ от «16» января 2017 г. № 18 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф.</p> <p style="text-align: right;">_____ А.А. Южаков</p> 

<p>учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».</p>	
<p>В табл. 3.1.:</p> <p>а) строку п. 1 дополнить словами «(контактная работа)»;</p> <p>б) строку п. 3 изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».</p>	
<p>В табл. 4.1.:</p> <p>а) в строке п. 1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»;</p> <p>б) «Итоговая аттестация» заменить на «Итоговый контроль (промежуточная аттестация).</p>	
<p>В раздел 4.5 «Распределение тем по видам самостоятельной работы» добавить параграф с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» следующего содержания:</p> <p>«При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п. 7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.» 	
<p>Наименование раздела 6 изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».</p>	
<p>Наименование параграфа 6.1 изложить в редакции «Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций».</p>	
<p>В параграф 6.1 добавить первый абзац следующего содержания: «Текущий контроль осуществляется путем устного опроса во время аудиторных занятий».</p>	
<p>Наименование раздела 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».</p>	
<p>Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необ-</p>	

	<p>ходимой для освоения дисциплины».</p> <p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p> <p>Дополнить п. 2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов, изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс: электрон. -библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.». </p> <p>Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p> <p>Раздел 8.3 «Программные инструментальные средства» считать раздел 8.4 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».</p>	
2.		
3.		