

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры)».

Целью освоения дисциплины является формирование у магистрантов знаний о способах и технических средствах обмена и передачи информации, принципах построения и методах проектирования информационных сетей и систем телекоммуникаций.

Задачи: изучение структур и выбор составных компонентов информационных сетей и систем телекоммуникаций, сетевых протоколов и интерфейсов, аппаратных средств информационных сетей и систем телекоммуникаций, овладения навыками проектирования информационных сетей.

Входные компетенции:

№№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Входящие компетенции не предусмотрены, т.к. дисциплина лишь начинает формирование соответствующих компетенций		Предполагаются знания, умения, владения на пороговом уровне , получаемые магистрантом при освоении образовательных программ на предшествующих уровнях высшего образования (бакалавриат, специалитет)	

* – **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач.

Исходящие компетенции:

№№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования концепции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ОПК-5	базовый	Государственная итоговая аттестация

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.	ОПК-5	Методы управления автоматизированным документооборотом организации.	Решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	Регистрацией данных о соответствии качества поступающих в организацию технических средств, обеспечивающих функционирование АСУП, стандартам, техническим условиям.
2	способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	ПК-8	Методы проектирования сетей и оценки их качества	Решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, связанных с разработкой структуры компьютерных сетей.	Навыками анализа данных о структуре компьютерных сетей

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **четыре** зачетных единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час
	Первый семестр
Лекции (Л)	12
Практические занятия (ПЗ)	12
Лабораторные работы (ЛР)	12
КСР	4
Курсовая работа (проект) (КР)	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	95
Подготовка и сдача экзамена	–
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>Организационная структура системы стандартизации информационных технологий. Организации стандартизации в области телекоммуникаций: Введение. Структура международной системы стандартизации. Официальные международные организации стандартизации. Региональные организации стандартизации. Национальные организации стандартизации. Промышленные консорциумы и профессиональные организации.</p>	2				10	12	Р6.1 № 1 Р6.4 № 1	лекция классическая
2	<p>Система стандартов OSI, введение в эталонную модель RM OSI: Введение. Основные элементы эталонной модели. Многоуровневая архитектура OSI RM и принципы ее функционирования. Состав и назначение уровней архитектуры модели OSI RM. Прикладной уровень. Представительный уровень. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Сетевой уровень. Канальный уровень. Физический уровень.</p> <p>Эталонная модель RM OSI: данные, функции: Способы обмена данными. Типы и назначение блоков данных. Функции уровней и функциональные особенности уровней. Выбор протокола и выбор версии протокола. Установление и разъединение соединения. Мультиплексирование и расщепление соединений. Передача нормальных данных. Передача срочных данных. Управление потоком данных. Сегментирование, блокирование и сцепление данных. Организация последовательности. Защита от ошибок. Маршрутизация.</p> <p>Концепция Глобальной информационной инфраструктуры: Введение. Определение ГИИ. Базовые модели ГИИ. Корпоративная модель ГИИ. Структурная модель ГИИ. Структура услуг и приложений. Функции и логические интерфейсы ГИИ. Сетевые функции и домены сетевых операторов. Модель реализации ГИИ. Язык спецификации сценариев ГИИ. Проспект стандартов и стандартизация ГИИ.</p>	2	6		2	5	15	Р6.1 № 1 Р6.1 № 2 Р6.1 № 3 Р6.1 № 4	лекция классическая

№№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература,	Виды интерактив-
3	Сеть SS7: Что такое служебные сигналы? Типы узлов сети SS7. Узлы SSP. Узлы STP. Узлы SCP. Методы передачи служебных сигналов. Сигнализация по общему каналу. Сигнализация по смежным каналам. Сигнализация по отдельным каналам. Предпосылки создания системы SS7. Каналы для передачи служебных сигналов, наборы каналов. Категории каналов. Коды размещения устройств. Коды размещения устройства-отправителя, получателя и соседних узлов. Североамериканский формат кодов размещения устройств. Формат кодов размещения ITU. Протокол MTP. Протокол MTP1. Протокол MTP2. Модуль FISU. Модуль LSSU. Процедура начальной синхронизации. Модуль MSU. Протокол MTP3. Протоколы SS7 верхнего уровня. Протокол DUP. Протокол TUP. Протокол ISUP. Интеллектуальная сеть. Функциональные объекты. Физические объекты. Набор служб CS-1. Набор служб CS-2. Форум эксперта: принцип работы службы LNP в Северной Америке. Переносимость провайдера службы. Обработка вызова LNP. Переносимость местонахождения. Переносимость служб. Набор служб CS-3.	2				15	17	Р6.1 № 5	лекция классическая
4	Глобальные сети: Основные понятия и определения. Обобщенная структура и функции глобальной сети. Транспортные функции глобальной сети. Высокоуровневые услуги глобальных сетей. Структура глобальной сети. Интерфейсы DTE-DCE. Типы глобальных сетей. Выделенные каналы. Глобальные сети с коммутацией каналов. Глобальные сети с коммутацией пакетов. Магистральные сети и сети доступа. Глобальные связи на основе выделенных линий. Аналоговые выделенные линии. Типы аналоговых выделенных линий. Модемы для работы на выделенных каналах. Цифровые выделенные линии. Технология плезеохронной цифровой иерархии PDH. Технология синхронной цифровой иерархии SONET/SDH. Применение цифровых первичных сетей. Устройства DSU/CSU для подключения к выделенному каналу. Протоколы канального уровня для выделенных линий. Протокол SLIP. Протоколы семейства HDLC. Протокол PPP. Использование выделенных линий для построения корпоративной сети.	2	4	4	2	20	32	Р6.1 № 1 Р6.1 № 6 Р6.1 № 7 Р6.1 № 8 Р6.2 № 1 Р6.2 № 2 Р6.2 № 3 Р6.4 № 1 Р6.5 № 1	лекция классическая
5	Глобальные связи на основе сетей с коммутацией каналов:	2	2	4		20	28	Р6.1 № 1	лекция классическая

№№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература,	Виды интерактив-	
	Аналоговые телефонные сети. Организация аналоговых телефонных сетей. Модемы для работы на коммутируемых аналоговых линиях. Служба коммутируемых цифровых каналов Switched 56. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Принцип коммутации пакетов с использованием техники виртуальных каналов. Удаленный доступ. Основные схемы глобальных связей при удаленном доступе. Типы взаимодействующих систем. Типы поддерживаемых служб. Типы используемых глобальных служб. Доступ компьютер – сеть. Удаленный узел. Удаленное управление и терминальный доступ. Почта. Удаленный доступ через промежуточную сеть. Общая схема двухступенчатого доступа. Технологии ускоренного доступа к Internet через абонентские окончания телефонных и кабельных сетей.						Р6.1 № 6 Р6.1 № 7 Р6.1 № 8 Р6.2 № 1 Р6.2 № 2 Р6.2 № 3 Р6.4 № 1 Р6.5 № 1	ская	
6	Сети ISDN, X.25, Frame Relay, ATM: Цели и история создания технологии ISDN. Пользовательские интерфейсы ISDN. Подключение пользовательского оборудования к сети ISDN. Адресация в сетях ISDN. Назначение и структура сетей X.25. Адресация в сетях X.25. Стек протоколов сети X.25. Назначение и общая характеристика сети Frame Relay. Стек протоколов Frame Relay. Поддержка качества обслуживания. Использование сетей Frame Relay. Технология ATM. Основные принципы технологии ATM. Стек протоколов ATM. Уровень адаптации AAL. Протокол ATM. Категории услуг протокола ATM и управление трафиком. Передача трафика IP через сети ATM. Сосуществование ATM с традиционными технологиями локальных сетей. Использование технологии ATM.	2		4		25	31	Р6.1 № 1 Р6.1 № 6 Р6.1 № 7 Р6.1 № 8 Р6.2 № 1 Р6.2 № 2 Р6.2 № 3 Р6.5 № 1	лекция классическая

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации».

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4, 5, 6	Изучение системы автоматизированного проектирования NetCracker Professional. Проектирование, моделирование и оценка технических характеристик вычислительной сети в САПР NetCracker Professional	4
2		Изучение системы автоматизированного проектирования NetCracker Professional. Использование особенностей анимации при создании сетевых проектов и оценка технических характеристик в САПР NetCracker Professional	4
3		Изучение системы автоматизированного проектирования NetCracker Professional. Создание и моделирование нового сетевого проекта в САПР NetCracker Professional и размещение его на местности	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Изучение защищающих от ошибок кодов	2
2	2	Изучение вопросов конфигурации сетей <i>Ethernet</i>	2
3	2	Изучение вопросов конфигурации сетей <i>Fast Ethernet</i>	2
4	4	Адресация в <i>IP</i> -сетях	2
5	4	Работа с адресами <i>IP</i> сетей	2
6	5	Выбор коммутационного оборудования	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2012. – 944 с.: ил.
2. Сухомлин В.А. Курс лекций “Введение в анализ информационных технологий”. Часть 1 – Система стандартов и концепция открытых систем. [электронный ресурс] / В. А. Сухомлин. – URL: <http://oit.cmc/msu.ru/lectures/AnalyzeIT/Ch1.html/>. (11.09.2011).
3. Сухомлин В.А. Курс лекций “Введение в анализ информационных технологий”. Часть 1 – Система стандартов и концепция открытых систем. [электронный ресурс] / В. А. Сухомлин. – URL: <http://oit.cmc/msu.ru/lectures/AnalyzeIT/Ch9.html/>. (11.09.2011).
4. Сухомлин В.А. Курс лекций “Введение в анализ информационных технологий”. Часть 1 – Система стандартов и концепция открытых систем. [электронный ресурс] / В. А. Сухомлин. – URL: <http://oit.cmc/msu.ru/lectures/AnalyzeIT/Ch16.html/>. (31.08.2015).
5. Дансмор Б., Скандьер Т. Справочник по телекоммуникационным технологиям: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 640 с.: ил.
6. Калинин Т.И. Телекоммуникационные и вычислительные сети: архитектура, стандарты и технологии/ Т.И. Калинин, Б.В. Костров, В.Н. Ручкин. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 283 с.: ил.
7. Мелехин В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети/ В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2010. – 556 с.: ил.
8. Пескова С.А. Сети и телекоммуникации/ С.А. Пескова, А.В. Кузин, А.Н. Волков – 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2009. – 352 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации:/ В.Л. Бройдо. – 3-е изд. – СПб. Питер, 2008. – 766 с.: ил.
2. Гольдштейн Б.С. Сети связи / Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г. Яновский. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. – 399 с.: ил.
3. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации:/ А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008. – 736 с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на Интернет-ресурсы.

Каждый магистрант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	2007691 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
3.	СПС «Гарант»	6139026 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (продлонгирован до 08.02.2016.)
4.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор № ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
7.	Научные полнотекстовые журналы издательства	1900 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети	Доступ открыт по гранту РФФИ

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	Springer* http://www.springerlink.com		УГАТУ, имеющего выход в Интернет	
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наименов. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
11.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наименов. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
12.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* http://www.nature.com/	1 наименов. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
13.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	База данных GreenFile компании EBSCO* http://www.greeninfoonline.com	5800 библиографич записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙ-КОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
16.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849– 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙ-КОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

* Периодические издания получены по Гранту и на баланс библиотеки не принимались.

Образовательные технологии

В процессе подготовки магистров по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации» предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

– классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.

При реализации дисциплины дистанционные образовательные технологии и электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных работ используются компьютерные классы кафедры «Техническая кибернетика», оборудованные современными персональными компьютерами, из расчета не более двух обучающихся на одно рабочее место при проведении занятий в данных классах.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.