

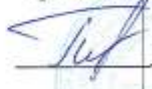
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ СЕМИОТИКИ

СОГЛАСОВАНО
Вице-президент


В.В. Хоменко
« 22 » 04 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор Института
прикладной семиотики АН РТ


Р.А. Гильмуллин
« 30 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОК 2.1. «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ»**

Уровень: подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Нормативный срок освоения программы: 3 года

Форма обучения: очная

Казань - 2022

Разработчик: доцент, к.ф.-м.н Галимянов А.Ф.

Рабочая программа одобрена Учёным советом Института прикладной семиотики АН РТ протокол №56 от «30» июня 2022 г.

Ученый секретарь



Гафарова В.Р.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория информационных сетей» является теоретическая и практическая подготовка аспирантов в области передачи информации в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимое оборудование, технологии и программные средства передачи данных, уметь объяснить их работу и правильно эксплуатировать, а также проектировать информационные сети, выбирать необходимое оборудование для реализации.

Задачи:

Задачи освоения дисциплины состоят в:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний в области передачи информации;
- ознакомление с методами и средствами, технологиями, протоколами передачи информации в локальных, городских, глобальных информационных сетях;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования процесса передачи информации, создания программных средств передачи информации в информационных сетях, проектирования протоколов передачи информации, проектирование информационных сетей различного масштаба

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Теория информационных сетей» относится к образовательному компоненту программы и читается на 1 курсе по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ

Дисциплина «Теория информационных сетей» направлена на формирование у аспирантов следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины аспирант должен (*основываясь на ЗУВ компетенций дисциплины*):

Таблица 1

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<i>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</i>					
Знать методики анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования	Не имеет базовых знаний о методиках анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования	Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении профессиональных задач.	Раскрывает полное содержание методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, всех их особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора методик.
Уметь критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, раз-	Не умеет и не готов критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить	Имея базовые представления о существующих научных результатах в выбранной области исследования, не способен самостоятельно сформулировать	При анализе конкретной профессиональной задачи не может разрабатывать программу исследования.	Умеет критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать	Готов и умеет критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные

рабатывать программу исследования-, выбирать адекватные способы и методы решения задач.	конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач	задачу исследования		программу исследования, но не может выбрать адекватные способы и методы решения задач.	задачи исследования, разрабатывать программу исследования , выбирать адекватные способы и методы решения задач.
Владеть адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области	Не владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области, допуская существенные ошибки при применении знаний в выбранной области исследования.	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не способен критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не обладая в полной мере способностью глубоко и всесторонне анализировать научные публикации в рассматриваемой области, используя для этой цели современные информационно-коммуникационные технологии поиска информации	Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области
<i>ПК-1 готовность использовать для решения конкретных исследовательских задач методы современных информационных технологий</i>					
Знать: теорию и методы современных информационных технологий	Не имеет базовых знаний в теории и методах современных	Допускает существенные ошибки при раскрытии	Демонстрирует частичные знания содержания теории и методов современных	Демонстрирует знания сущности теории и методов современных информационных	Раскрывает полное содержание теории и методов современных

применительно к информационным сетям	информационных технологий применительно к информационным сетям	содержания теории и методов современных информационных технологий применительно к информационным сетям	информационных технологий применительно к информационным сетям	технологий применительно к информационным сетям	информационных технологий применительно к информационным сетям
<p>Уметь: использовать для решения конкретных исследовательских задач в информационных сетях методы современных информационных технологий</p>	<p>Не умеет и не готов критически анализировать существующие научные результаты для решения конкретных исследовательских задач в информационных сетях методы современных информационных технологий</p>	<p>Имея базовые представления о существующих научных результатах в выбранной области исследования, не способен самостоятельно решить конкретные исследовательские задачи в информационных сетях методы современных информационных технологий</p>	<p>При анализе конкретной профессиональной задачи не может разрабатывать программу исследования в информационных сетях</p>	<p>Умеет критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, но не может выбрать адекватные способы и методы решения задач в информационных сетях</p>	<p>Готов и умеет критически анализировать существующие научные результаты в решении конкретных исследовательских задач в информационных сетях методы современных информационных технологий</p>
<p>Владеть: технологией проектирования и создания, корректировки в информационных сетях</p>	<p>Не владеет адекватными способами и методами технологий проектирования и</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами технологий проектирования и</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не способен критически</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не обладая в полной мере</p>	<p>Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач,</p>

	создания, корректировки в информационных сетях	создания, корректировки в информационных сетях	оценивать научные достижения в технологиях проектирования и создания, корректировки в информационных сетях	способностью глубоко и всесторонне анализировать научные публикации в технологиях проектирования и создания, корректировки в информационных сетях	способностью критически оценивать научные достижения в технологиях проектирования и создания, корректировки в информационных сетях
--	---	---	---	---	---

4. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов). Время проведения 2 семестр 1 года обучения.

Таблица 2

Структура дисциплины, виды и объем учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и трудоемкость в часах						Компетенции
		Л	С	П	ЛЗ	СР	Всего	
1	Основы теории передачи данных	1		1			8	ОПК-1, ПК-1
2	Основные определения информационных сетей	1		1			8	ОПК-1, ПК-1
3	Управление каналом обмена данными	1		1			8	ОПК-1, ПК-1
4	Локальные сети	1		1			8	ОПК-1, ПК-1
5	Маршрутизация	2		2			8	ОПК-1, ПК-1
6	Сети с коммутацией пакетов	2		2			8	ОПК-1, ПК-1
7	Международные и региональные сети общего назначения	2		2			8	ОПК-1, ПК-1
8	Проектирование информационных сетей	2		2			11	ОПК-1, ПК-1
9	Безопасность	2		2			11	ОПК-1, ПК-1
	Итого:	14		14			78	

Примечание: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Основы теории передачи данных	Понятие среды передачи данных. Пропускная способность, ампли-тудно-частотная характеристика, затухание линии связи. Стандарты ка-белей применяемых в сетях связи. Принципы и используемые виды модуляции, их особенности. Эффективность использования частотного диапазона средствами передачи данных. Информационные емкости дискретного и непрерывного сигналов. Пределы скорости передачи данных, теоремы Найквиста и Шеннона.
2	Тема 2. Основные определения информационных сетей	Основные определения. Структура информационной сети. Много-уровневые модели. Функциональные профили. Модель взаимосвязи открытых систем.
3	Тема 3. Управление	Управление каналом обмена данными. Методы обмена

каналом обмена данными	данными. Цифровое и логическое кодирование. Обнаружение и исправление ошибок.
------------------------	---

Примечание: Л – лекции, П – практические занятия, С – семинары, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ, СЕМИНАРСКИХ, ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ЛАБОРАТОРНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Таблица 4

Перечень занятий и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела	Вид занятия	Тема занятия (самостоятельной работы)	Форма текущего и промежуточного контроля
1	Основы теории передачи данных	Л,П	Понятие среды передачи данных. Пропускная способность, ампли-тудно-частотная характеристика, затухание линии связи. Стандарты ка-белей применяемых в сетях связи. Принципы и используемые виды мо-дуляции, их особенности. Эффективность использования частотного диа-пазона средствами передачи данных. Информационные емкости дискретного и непрерывного сигналов. Пределы скорости передачи дан-ных, теоремы Найквиста и Шеннона.	собеседовани е
2	Основные определения информационных сетей	Л,П	Основные определения. Структура информационной сети. Много-уровневые модели. Функциональные профили. Модель взаимосвязи от-крытых систем.	собеседовани е, отчет
3	Управление каналом обмена данными	Л,П	Управление каналом обмена данными. Методы обмена данными. Цифровое и логическое кодирование. Обнаружение и исправление ошибок.	собеседовани е, отчет
4	Локальные сети. Канальный уровень	Л,П	Локальные сети, стандарты IEEE802.x. Мультимедиа и компьютер-ные сети. Методы коммутации. Спутниковые и радио сети. Сети FDDI, ATM, Frame Relay. Основные характеристики стандартов построения локальных сетей. Форматы кадров. Технология взаимодействия клиен-тов локальных сетей. Типовые топологии.	собеседовани е, отчет
5	Маршрутизация.	Л,П	Маршрутизация в сетях передачи данных. Управление потоками данных. Коммутация пакетов и сообщений. Обеспечение качества об-служивания. Гарантированность полосы пропускания. Типовые тополо-гии построения маршрутизируемых сетей.	собеседовани е, отчет
6	Сети с коммутацией	Л,П	. Сети с коммутацией пакетов. ISDN, цифровые сети с интегральным	собеседовани е, отчет

	пакетов		обслуживанием.	
7	Международные и региональные сети общего назначения.	Л,П	Проблемы межсетевого взаимодействия. Internet-протоколы. Сете-вые службы Internet. Intranet-сети. Управление intranet сетями. Оборудо-вание и технологии современных IP-сетей.	собеседовани е, отчет
8	Проектирование информационны х сетей.	Л,П	Проектирование информационных сетей. Множественность подхо-дов к проектированию информационных сетей. Анализ решаемых задач информационной сетью. Выбор применяемой технологии в информаци-онной сети. Разработка плана адресации в информационной сети.	собеседовани е, отчет
9	Безопасность	Л,П	Безопасность сетей передачи данных. VPN-сети. Создание защи-щенных информационных сетей. Проектирования политики сетевой безопасности. Типовые атаки на службы и протоколы современных се-тей. Методы противодействия атакам.	собеседовани е, отчет
Итоговый контроль				зачет

Виды занятий: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

Формы текущего контроля: УО - устный опрос (собеседование), Р - реферат, П - проект, Д - доклад, КЛ - конспект лекции, ГД - групповая дискуссия и др.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Карта обеспечения учебно-методической литературой

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экз.	Число аспирантов, одновременно изучающих дисциплину
Основная литература			
1.	Компьютерные сети: Учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2008. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-235-7, 3000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=163728		1
2	.Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-476-4, 1500 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=249563		1
3	Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие / О.В. Исаченко. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 117 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004858-1, 500 экз http://znanium.com/bookread.php?book=232661		
Дополнительная литература			
1	Емельянова Н. З. Проектирование информационных		1

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экз.	Число аспирантов, одновременно изучающих дисциплину
Основная литература			
	систем: Учебное пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: http://znanium.com/bookread.php?book=419815		

Таблица 6

Перечень печатных, технических и электронных средств обучения

№п/п	Наименование	Вид	Форма доступа
1	Теория информационных сетей	ЭОР	Интерактивная

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 7

Обеспеченность помещениями для аудиторных занятий и мультимедийного оборудования

№ п/п	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом, вид занятий	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)
1	Теория информационных сетей	Мультимедийная аудитория	Собственник

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации программы используются активные формы обучения: лекции, семинарские занятия, дискуссии, устный опрос.

При проведении лекционных и семинарских занятий используется следующий раздаточный материал:

- презентации, слайды;
- учебные пособия, учебники, материалы презентаций.

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- конспектирование научной и учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовку к семинарским занятиям.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Типовые оценочные средства для текущего контроля

Тесты, домашние задания

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерные задания на зачете/экзамене

1. Укажите уровень, который есть в модели ISO/OSI, но отсутствуют в стеке протоколов TCP/IP.
2. Укажите наиболее верное определение "Протокола".
3. Укажите уровни модели OSI объединенные в прикладной уровень стека TCP/IP.

4. Укажите главные задачи всех уровней модели OSI.
5. Какими свойствами должен обладать сетевой протокол?
6. В чем отличия пакетной и потоковой передачи информации?
7. Укажите недостатки и достоинства пакетной и потоковой передачи информации.
8. Назовите определение маршрутизатора (коммутатора).
9. Что такое многопортовый повторитель.
10. Назовите определение сервера сети.
11. Какие сетевые серверы бывают?
12. Назовите определение рабочей станции и узла сети.
13. Укажите основные функции сетевых адаптеров.
14. Укажите основные функции сетевого моста.
15. Укажите отличия классовой и безклассовой системы адресации в компьютерной сети.
16. Определите недостатки и достоинства модели CIDR.
17. Назовите определение IP-адреса.
18. Укажите основные особенности технологии FDDI.
19. Укажите основные особенности технологии Ethernet.
20. Укажите основные функции брендмауэра.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Словесное выражение Зачет/экзамен
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5)	Зачтено/отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4)	Зачтено/хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3)	Зачтено/удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций(1,2)	Не зачтено/не удовлетворительно