

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Структура и функции сложных сетей»

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) образовательной программы

Сетевые технологии

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Структура и функции сложных сетей» соотносится с общими целями образовательной программы (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. В рамках дисциплины студенты получают теоретические знания о типах, структурах и методах изучения свойств сложных сетей, получают практические навыки по моделированию сложных сетей реального мира и анализу их свойств для решения практических задач поиска, оптимизации и защиты.

Основные задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении знаний, умений по исследованию стандартных характеристик графов для сложных сетей разной природы, определением и изучением новых характеристик сложных сетей, методы восстановления, защиты и уничтожения сетей в приложении к компьютерным сетям.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Структура и функции сложных сетей» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии. Изучается в 7 семестре (4 курс), форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- Программирование на языке высокого уровня;
- Моделирование систем;
- Дискретная математика;
- Теория вероятностей и математическая статистика.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3. Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	35 (ОПК-3) Знать принципы построения математических моделей для анализа показателей функционирования компьютерных сетей 39 (ОПК-3) Знать общие сведения из теории сложных сетей и основные модели артефактных сетей У1 (ОПК-3) Уметь использовать графовые модели и алгоритмы при формализации предметных задач (прикладного и научно-исследовательского характера) и разработке алгоритмических и программных решений
ПК-3. Способность использовать современные инструментальные и вычислительные средства	34 (ПК-3) Знать основные модели и алгоритмы поиска в пиринговых сетях У5 (ПК-3) Уметь создавать имитационные модели сложных сетей и проводить эксперименты с моделью для оптимизации топологии сети и повышения стабильности сети и устойчивости её к атакам

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часов, из которых:

- **68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:**
 - 34 часа– лекционные занятия;
 - 34 часа – практические занятия;
- **мероприятия промежуточной аттестации (зачет с оценкой в 7 семестре);**
- **76 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ¹									Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Консультации	Групповые занятия	Индивидуальные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические	Всего	Выполнение заданий	Подготовка и т.п.
7 семестр													
Введение в теорию сложных сетей. Понятие сложных сетей, проблемы и задачи, решаемые теорией сложных сетей, характеристики сложных сетей.	12	4							Опрос (ПР-1.1)	4	8		8
Модели артефактных сетей. Сети Эрдеша-Реньи, масштабно-инвариантные сети, сети малого мира Ваттса-Строгатца, перколяционные сети, модель Барабаши-Альберт эволюции сети.	20	12							ПР-1.2	12	8		8
Случайные величины и их распределения. Моменты распределений. Генераторы случайных величин.	12	4							ПР-1.3	4	8		8
Задачи поиска в сетях. Векторно-пространственная модель поиска. Модели поиска в пиринговых сетях.	14	6							ПР-1.4	6	8		8
Ранговые характеристики. Алгоритмы HITS, PageRank, Salsa.	12	4							ПР-1.5	4	8		8
Имитационное моделирование сложной компьютерной сети. Решение оптимизации топологии при обнаружении узких мест, влияние добавления новых узлов на стабильность сети, определение устойчивости сети к атакам.	12	4							ПР-1.6	4	8		8
Проектирование программы-генератора сложного графа. Формирование базовых функций загрузки-выгрузки данных о графе, создание основных классов и модулей программы.	18			10					Практическая работа (ПР-2.1)	10	8		8
Разработка библиотеки генераторов распределений для заполнения матрицы смежности графа.	18			10					ПР-2.2	10	8		8

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Расчет характеристик сложного графа и формирование отчета по параметрам модели. Добавление узлам графа свойств и параметров характерных для оборудования компьютерной сети.	18			10					ПР-2.3	10	8		8
Построение имитационной модели сложной компьютерной сети. Проведение работы по оптимизации и повышению устойчивости моделируемой сети, написание отчета.	8			4					ПР-2.4	4	4		4
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой													
Итого	144	34		34						68	76		76

**Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.*

*** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).*