

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.05.2024 14:50:31

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИЗ ПРИОРИТЕТНОГО ДОСТУПА В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» входит в программу бакалавриата «Фундаментальная информатика и информационные технологии» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 2 разделов и 8 тем и направлена на изучение моделей мультисервисных сетей и подходов к анализу и расчету показателей эффективности приоритетного доступа с применением аппарата математической теории телетрафика и теории массового обслуживания.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций в области построения моделей мультисервисных сетей, применения алгоритмов для анализа и расчета показателей эффективности приоритетного доступа, их программной реализации с применением аппарата математической теории телетрафика и теории массового обслуживания, а также с учетом различных типов услуг сетей связи, требований пользователей к их предоставлению, беспроводной среды современных сетей и мобильности пользователей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|------|---|---|
| ПК-4 | Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | ПК-4.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; ПК-4.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности; ПК-4.3 Владеет базовыми навыками подготовки научных обзоров и (или) публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке; |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|------|---|--|--|
| ПК-4 | Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | <p>Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших данных;</p> <p>Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных;</p> <p>Методы искусственного интеллекта;</p> <p>Машинное обучение в телекоммуникациях;</p> <p>Программная инженерия;</p> <p>Прикладные задачи теории массового обслуживания;</p> <p><i>Практический курс профессионального перевода**;</i></p> <p><i>Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)**;</i></p> | <p>Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов;</p> <p>Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование;</p> <p>Интеллектуальные системы;</p> <p>Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем;</p> <p>Моделирование сетей передачи данных;</p> <p><i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**;</i></p> <p><i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</i></p> <p>Научно-исследовательская работа;</p> <p>Преддипломная практика;</p> |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | | Семестр(-ы) |
|--|----------------|------------|-------------|
| | | | 6 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 54 | | 54 |
| Лекции (ЛК) | 18 | | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | | 0 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | 36 | | 36 |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 54 | | 54 |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 144 | 144 |
| | зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|--|---------------------------|--|---------------------|
| Раздел 1 | Построение моделей мультисервисных сетей с приоритетным доступом | 1.1 | Схема исследования системы массового обслуживания. Пример системы $M M C inf$: вывод переходных вероятностей, системы уравнений Колмогорова-Чепмена, стационарного распределения. Процесс рождения и гибели | ЛК, СЗ |
| | | 1.2 | Системы массового обслуживания с дисциплинами для описания потокового одноадресного, потокового многоадресного и эластичного трафика. Система массового обслуживания с прозрачными заявками: завершение сессии по первой из пришедших заявок и по последней из обслуживаемых заявок. Система массового обслуживания с дисциплиной разделения процессора: односервисная и двухсервисная модели. | ЛК, СЗ |
| | | 1.3 | Системы массового обслуживания со специальными дисциплинами приоритетного доступа и обслуживания. Системы массового обслуживания с нетерпеливыми заявками, орбитами, ненадежными приборами – отказывающимися группой и по отдельности. Граф и матрица интенсивностей переходов в блочном-трехдиагональном виде, алгоритм обработки случайных событий. | ЛК, СЗ |
| | | 1.4 | Программная реализация алгоритмов расчета стационарного распределения систем массового обслуживания. Расчет по рекуррентным соотношениям системы уравнений локального баланса, численным решением системы уравнений равновесия для одномерного и многомерного случайного процесса | ЛК, СЗ |
| Раздел 2 | Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях | 2.1 | Анализ доступа к ресурсу беспроводной сети в виде ресурсной системы массового обслуживания. Структура ресурса в беспроводной сети, понятие затухания сигнала, формула Шеннона, модель затухания сигнала. Первая модель Эрланга с затуханием сигнала: условное распределение вероятностей приема заявки, стационарное распределение | ЛК, СЗ |
| | | 2.2 | Анализ мобильности пользователей беспроводной сети в виде сети массового обслуживания. Замкнутая сеть массового обслуживания для постоянного числа пользователей в соте, открытая сеть массового обслуживания для переменного числа пользователей в соте | ЛК, СЗ |
| | | 2.3 | Рекуррентные алгоритмы расчета показателей эффективности приоритетного доступа. Расчет стационарного распределения в скалярном и матричном виде. Расчет среднего числа пользователей с прерванным обслуживанием для системы с потоковым трафиком и ненадежным прибором. Расчет среднего времени передачи данных пользователем для системы с эластичным трафиком и ненадежным | ЛК, СЗ |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | | Вид учебной работы* |
|---------------|---------------------------------|---------------------------|--|---------------------|
| | | | прибором | |
| | | 2.4 | Программная реализация алгоритмов расчета показателей эффективности приоритетного доступа. Расчет по рекуррентным соотношениям | ЛК, СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
| Лекционная | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams |
| Семинарская | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: https://jupyter.org/ , https://www.anaconda.com/ |
| Для самостоятельной работы | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС. | Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: https://jupyter.org/ , https://www.anaconda.com/ |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Башарин Гелий Павлович. Лекции по математической теории телетрафика : учебное пособие / Г.П. Башарин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : РУДН, 2010. - 346 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=327699&idb=0

2. Самуйлов Константин Евгеньевич. Мультисервисные сети связи : учебно-методический комплекс / К.Е. Самуйлов, П.О. Абаев. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2013. - 363 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=403183&idb=0

Дополнительная литература:

1. Построение моделей и анализ производительности беспроводных сетей радиодоступа 5G "Новое Радио" : учебное пособие / Д.А. Молчанов, В.О. Бегишев, Э.С. Сопин [и др.]. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 95 с. : ил. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=502292&idb=0

2. Модели и методы оценки характеристик сетей связи 5G : учебно-методическое пособие / Д.А. Молчанов, В.О. Бегишев, А.К. Самуйлов, К.Е. Самуйлов. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 95 с. : ил. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=493675&idb=0

3. Наумов Валерий Арсентьевич. Мультипликативные решения конечных цепей Маркова : монография / В.А. Наумов, К.Е. Самуйлов, Ю.В. Гайдамака. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2015. - 159 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=445040&idb=0

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Кочеткова Ирина
Андреевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.