

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»**

**Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»**

**Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2023 г., протокол № 5**

И.о. заведующего кафедрой



Н.В. Ларин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических (семинарских) занятий
по дисциплине (модулю)
«Методы управления качеством сетевого сервиса»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

**по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**с направленностью (профилем)
Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных**


Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-01-22

Тула 2023 год

Разработчик методических указаний

Кочетыгов А.А., профессор каф. ПМиИ, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Целью освоения дисциплины «Методы управления качеством сетевого сервиса» является получение навыков выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

– получение навыков ставить задачи и формулировать требования к результатам аналитических работ и методам их выполнения; выбирать методики разработки требований к системе и планирования проектных работ; проводить совещания и презентации; создавать методические материалы;

– знакомство с методами модернизации программного и аппаратного обеспечений технологий и систем искусственного интеллекта с учётом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

На практике обсуждаются следующие вопросы.

1. Балансировка сетевого трафика.
2. Моделирование компьютерных сетей;
3. Современные алгоритмы управления перегрузкой
4. Многопоточные протоколы транспортного уровня;
5. Принципы маршрутизации на уровне автономных систем
6. Основные понятия в сетевом кодировании. Основная теорема мультикаста. Модели сетевого кодирования. Недостатки сетевого кодирования. Сегментация транспортных соединений
7. Обеспечение качества сервиса в центрах обработки данных. Топологии ЦОД. Планирование запросов в ЦОД. Планирование потоков данных в ЦОД. Оптимизация приложений под ЦОД. Применение методов искусственного интеллекта для обеспечения качества сервиса в ЦОД
8. Сети доставки контента (CDN). Виды систем доставки контента. Адаптивная скорость передачи данных. Недостатки современных CDN. Виртуализация CDN. Telco CDN. Федерации CDN
9. Определение качества сервиса. Показатели качества сервиса. Интегрированные сервисы с гарантированным качеством соединений. Дифференцированные сервисы.
10. Классификация методов балансировки. Балансировка трафика между серверами. Балансировка на уровне L2. Балансировка на уровне L3. Применение методов искусственного интеллекта для балансировки трафика
11. Сетевое исчисление: основные понятия. Min-plus алгебра. Сетевое исчисление: оценки задержки и отставания. Детерминированное и стохастическое сетевое исчисление. Дискретно-событийное имитационное моделирование. Моделирование компьютерных сетей при помощи ns-3
12. Демультимплексирование как метод повышения скорости. Протокол SCTP. Протокол MPTCP (статический подход). Динамический подход FDMP. Массовая многопоточность.
13. Классификация автономных систем. InternetExchangePoints (IXP). RemotePeering. Уменьшение стоимости транзита при помощи мультимплексирования.

14. Модели сетевого кодирования. Недостатки сетевого кодирования. Сегментация транспортных соединений.

15. Топологии ЦОД. Планирование запросов в ЦОД. Планирование потоков данных в ЦОД. Оптимизация приложений под ЦОД. Применение методов искусственного интеллекта для обеспечения качества сервиса в ЦОД

16. Виды систем доставки контента. Адаптивная скорость передачи данных. Недостатки современных CDN. Виртуализация CDN. Telco CDN. Федерации CDN