

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля), как
компонент
программы аспирантуры по научной специальности
2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Кафедра: Кафедра «Автоматика, телемеханика и
связь на железнодорожном транспорте»
Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность: 2.2.15. Системы, сети и устройства
телекоммуникаций
Форма обучения: Очная

Разработчики

профессор, доцент, д.н. кафедры
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»

Л.М. Журавлева

Согласовано

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 21905
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон
Анатолевич
Дата: 20.02.2024

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) "Системы, сети и устройства телекоммуникаций" являются: изучение принципов построения сетей связи следующего поколения NGN, используемых в них технологий и протоколов пакетной передачи различных видов мультимедийной информации, математических основ исследования характеристик современных телекоммуникационных сетей и принципов проектирования основных сетевых элементов (сигнальных и медиа шлюзов, гибких коммутаторов (softswitch), функциональных подсистем архитектуры IMS, платформ приложений и т.д.).

?

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Системы, сети и устройства телекоммуникаций" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

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

В результате изучения дисциплины "Системы, сети и устройства телекоммуникаций" аспирант должен:

Знать:

Знание классических методологических приемов для доказательства фактов и анализа задач в области математики и информатики.

Уметь:

Умение воспроизводить и объяснять логику доказательств классических фактов в области математики и информатики.

Владеть:

Владение базовыми навыками выбора оптимальных методов доказательств фактов и анализа задач в области математики и информатики

4. Объем дисциплины (модуля).

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (180 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | | |
|---|------------------|---------|----|
| | Всего | Семестр | |
| | | №6 | №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 72 | 72 | 0 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 36 | 36 | 0 |
| Занятия семинарского типа | 36 | 36 | 0 |

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 108 академических часа (ов).

4.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

5. Содержание дисциплины (модуля).

5.1. Занятия лекционного типа.

5.1.1. Лекции.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | <p>Определение NGN.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные характеристики сети связи следующего поколения. - Предпосылки и цели внедрения NGN. - Архитектура NGN и основные технологии, создания её уровней |
| 2 | <p>Классификация технологий доступа.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технологии цифровых абонентских линий xDSL. - Гибридные сети доступа FTTx. - Пассивные оптические сети PON. - Глобальная информационная инфраструктура ГИИ. - Понятие конвергенции. - Особенности конвергенции, шлюзов и гибких коммутаторов (Softswitch). |
| 3 | <p>Элемент NGN</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Элемент NGN — Softswitch, его идеология, общая архитектура. - Функциональные особенности эталонной архитектуры гибких коммутаторов консорциума IPCC |
| 4 | <p>Переход от закрытой структуры систем коммутации к применению компонентных принципов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Переход от закрытой структуры систем коммутации к применению компонентных принципов |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| | построения сети и открытых стандартных интерфейсов между функциями коммутации, управлением обслуживанием вызовов, услугами и приложениями. - Примеры реализации Softswitch, варианты сетевых конфигураций и способы применения оборудования Softswitch |
| 5 | Качество обслуживания Рассматриваемые вопросы: - Основные характеристики, протоколы и технологии обеспечения качества. - Методы DiffServ и IntServ. - Технология MPLS |
| 6 | Основные понятия и принципы MPLS Рассматриваемые вопросы: - Метки и механизмы MPLS, структура метки, стек меток, инкапсуляция меток и режим операций с ними. - Основные протоколы маршрутизации MPLS и протоколы распределения меток. |
| 7 | Новая концепция построения сетей связи — IMS. Рассматриваемые вопросы: - Стандартизация IMS. - Различия между IMS и Softswitch |
| 8 | Архитектура IMS. Рассматриваемые вопросы: - Решения задач управления трафиком в IMS. - Инжиниринг трафика, моделей и методов анализа характеристик IMS |

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Сети NGN В ходе практического занятия студент изучает разработку схем взаимодействия традиционных телефонных сетей и сетей NGN |
| 2 | Транспортная сеть В ходе практического занятия студент изучает расчет полосы пропускания в кольцевой пакетной транспортной сети |
| 3 | Узлы сети NGN В ходе практического занятия студент изучает расчет возникающих нагрузок в узлах сети NGN |
| 4 | Расчет характеристик сети доступа В ходе практического занятия студент изучает расчет характеристик гибкого коммутатора (softswitch) сети NGN |
| 5 | Разработка сигнальных диаграмм соединений в сети NGN на базе протокола SIP В ходе практического занятия студент изучает расчет характеристик сетей на базе протокола SIP |
| 6 | Подсистемы IMS В ходе практического занятия студент изучает расчет характеристик подсистемы IMS |

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Изучение, анализ и дополнительная проработка лекционного материала по теме |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям |
| 1 | Подготовка к промежуточной аттестации. |

6. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И В. П. Галас Учебник ВлГУ. ? 284 с. , 2017 | https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/7046/1/01706.pdf |

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Форум специалистов по информационным технологиям
<http://citforum.ru/>;
- Интернет-университет информационных технологий
<http://www.intuit.ru/>;
- www.securitylab.ru;
- Поисковые системы: Yandex, Google, Mail;
- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <http://library.miit.ru/> ;
- Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов Web of Science (WoS);
- База данных рефератов и цитирования Scopus;

8. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения практических занятий необходим ПК. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами Microsoft Windows, Microsoft Office не ниже 2007, 7-Zip, FAR manager, GPSS.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий: компьютеры с предустановленным Microsoft

10. Форма промежуточной аттестации: Экзамен в 8 семестре.

11. Оценочные материалы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания:

валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.