

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровые сети связи и системы коммутации

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения
поездов

Специализация: Радиотехнические системы на
железнодорожном транспорте

Форма обучения: Очная

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: 2017
Подписал: заместитель руководителя Ефимова Ольга
Владимировна
Дата: 30.05.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Сети связи и системы коммутации» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки бакалавриата «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачи дисциплины включают в себя приобретение обучающимися знаний, умений и навыков в области эксплуатации и развития сетей связи и систем коммутации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;

ПК-1 - Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

требования нормативной документации при проектировании и эксплуатации цифровых систем и сетей коммутации, принципы функционирования цифровых систем и сетей коммутации различного уровня, а также методы расчета их основных параметров и характеристик.

Уметь:

использовать современные информационные технологии при решении задач, связанных с проектированием цифровых систем и сетей коммутации, а также определять структуру и выбирать тип используемого оборудования

цифровых систем и сетей коммутации в зависимости от предъявляемых к ним технических требований;

выполнять работы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации цифровых систем и сетей коммутации.

Владеть:

навыками проектирования и расчета основных параметров цифровых систем и сетей коммутации с учетом особенностей их функционирования, а также правил технического обслуживания и ремонта.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

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

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|------------|
| | Всего | Семестр №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 56 | 56 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 28 | 28 |
| Занятия семинарского типа | 28 | 28 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) 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 составляет 52 академических часа (ов).

3.4. 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.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | <p>Основы коммутации. Рассматриваемые вопросы: - основы коммутации - коммутация каналов, коммутация пакетов.</p> |
| 2 | <p>Цифровая сеть с интегрированным обслуживанием. Рассматриваемые вопросы: - Основные показатели ISDN. Службы ISDN. - Функциональные блоки и интерфейсы ISDN. Доступ BRA. - Варианты доступа к сети ISDN. Преимущества и недостатки сетей ISDN. - Сигнализация в ISDN.</p> |
| 3 | <p>Интеллектуальные сети. Рассматриваемые вопросы: - Общие положения. Услуги ИС. - Недостатки первого набора услуг и будущее ИС.</p> |
| 4 | <p>Широкополосная цифровая сеть с интегрированным обслуживанием Ш-ЦСИО (b-isdn). Рассматриваемые вопросы: - Общие положения. Архитектура Ш-ЦСИО. - Асинхронный режим передачи. - Протокольная модель Ш-ЦСИО. Категории и классы сервиса Ш-ЦСИО. - Виды услуг, предоставляемые пользователям Ш-ЦСИО. - Сети на основе технологии MPLS.</p> |
| 5 | <p>Синхронизация цифровых сетей. Рассматриваемые вопросы: - Общие положения. - Современная концепция построения систем синхронизации.</p> |
| 6 | <p>Канальный уровень модели открытых систем. Рассматриваемые вопросы: - сетевые технологии канального уровня.</p> |
| 7 | <p>Сети связи следующего поколения NGN/IMS. Рассматриваемые вопросы: - Архитектура Softswitch. - Протоколы сигнализации. - Варианты применения Softswitch в составе ЕСЭ РФ. - Архитектура IMS.</p> |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | Интеллектуальные сети. Рассматриваемые вопросы: - расчет числа сигнальных звеньев ОКС7 между SSP и SCP. |
| 2 | Сети связи нового поколения. Рассматриваемые вопросы: - расчет распределенного абонентского концентратора. |
| 3 | Сети связи нового поколения. Рассматриваемые вопросы: - расчет основных параметров шлюза доступа и коммутатора доступа. - расчет оборудования гибкого коммутатора. |
| 4 | Системы коммутации. Рассматриваемые вопросы: - организация систем коммутации и сетей связи. |
| 5 | Построение сетей связи. Рассматриваемые вопросы: - сигнализация и синхронизация в сетях телефонной связи. |
| 6 | Методы коммутации. Рассматриваемые вопросы: - коммутационные устройства. |
| 7 | Структура и назначение ЦСК. Рассматриваемые вопросы: - основы теории телетрафика. Расчет интенсивности нагрузки. |
| 8 | Эксплуатационное управление системами коммутации. Рассматриваемые вопросы: - интеллектуальные сети. |
| 9 | Интеллектуальные сети. Рассматриваемые вопросы: - концепция TMN. |
| 10 | Интеллектуальные сети. Рассматриваемые вопросы: - централизация технического обслуживания систем коммутации. |
| 11 | Системы нумерации на телефонных сетях. Рассматриваемые вопросы: - нумерация в сети телефонной связи общего пользования. |
| 12 | Системы сигнализации в телефонных сетях. Рассматриваемые вопросы: - виды и протоколы сигнализации. |
| 13 | Системы синхронизации в телефонных сетях. Рассматриваемые вопросы: - принципы построения. Особенности, возможности, назначение. Технические характеристики и параметры использования. |
| 14 | Интеллектуальные сети. Рассматриваемые вопросы: - классификации и основные функции оборудования NGN. - принципы построения сетей доступа и ядра NGN. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|---|
| 1 | Работа со справочной и специальной литературой. |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 3 | Работа с лекционным материалом. |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5 | Подготовка к текущему контролю. |

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|----------|---|---|
| 1 | Бизяев, А. А. Сети связи и системы коммутации : учебное пособие / А. А. Бизяев, К. А. Куратов. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-2935-8. | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118257 (дата обращения: 10.07.2024). |
| 2 | Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4104-6. | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152244 (дата обращения: 10.07.2024). |
| 3 | Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2. | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125052 (дата обращения: 10.07.2024). |

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) ([http/library.miit.ru](http://library.miit.ru));

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система издательства «Intermedia» (<http://www.intermediapublishing.ru/>);

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (<http://www.book.ru/>);
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»—
<http://www.znanium.com/>

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

1. Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MathCad, а также программные продукты общего применения

2. Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

3. Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Автоматика,
телеmekаника и связь на
железнодорожном транспорте»

О.Н. Маликова

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заместитель руководителя

О.В. Ефимова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов