

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»**

КАФЕДРА РАДИОУПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института
магистратуры и аспирантуры
_____ А.В. Корячко

«__» _____ 2025г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«__» _____ 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе
_____ К.В. Бухенский

«__» _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Системы сигнализации и синхронизации в сетях связи»

Направление подготовки

Специальность 11.04.02 — «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Специализация — Интеллектуальные системы и сети телекоммуникаций (РУС)

Квалификация (степень) выпускника — магистр

Форма обучения — очная, очно-заочная, заочная

Рязань, 2025 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением коллоквиума и теоретического зачета.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
МОДУЛЬ 1			
1	Стандарты систем сигнализаций: №№1-7, R1, R2 – способы линейной и регистровой сигнализации.	ОПК-5, ПК-2, ПК-6	зачет
2	Принципы построения, элементы и структура ОКС-7.	ОПК-5, ПК-2, ПК-6	зачет
3	Архитектура ОКС-7 и функциональности подсистем.	ПК-2, ПК-6	зачет
МОДУЛЬ 2			
4	Подсистема ISUP: структура сообщения, команды, параметры	ПК-2, ПК-6	зачет
5	Системы сигнализаций ISDN: EDSS и QSIG по интерфейсам BRI и PRI.	ПК-2, ПК-6	зачет
6	Подсистемы SCCP, TCAP, MAP: назначение, функциональность и структура.	ПК-2, ПК-6	зачет
МОДУЛЬ 3			
7	Стек протоколов SDH. Синхронизация	ОПК-5, ПК-2,	зачет

	кадров STM относительно друг друга.	ПК-6, ПК-11	
8	Основные способы синхронизации в сетях Ethernet.	ОПК-5, ПК-2, ПК-6, ПК-11	зачет
9	Виды взаимодействия сетей с СРП (синхронный режим передачи) и АРП (асинхронный режим передачи).	ОПК-5, ПК-2, ПК-6, ПК-11	зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание Компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством систем сигнализации и синхронизации	<u>Знать</u> : принципы функционирования систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации. <u>Уметь</u> : использовать принципы функционирования систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации. <u>Владеть</u> : инструментальными средствами обработки информации систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации.
ПК-6	Понимание существующих подходов к анализу информации системы сигнализации и синхронизации	<u>Знать</u> : принципы функционирования систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации. <u>Уметь</u> : использовать принципы функционирования систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации. <u>Владеть</u> : инструментальными средствами обработки информации систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации.
ПК-11	Способность формировать технические задания и участвовать в разработке систем сигнализации и синхронизации	<u>Знать</u> : принципы функционирования систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации. <u>Уметь</u> : использовать принципы функционирования систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации. <u>Владеть</u> : инструментальными средствами обработки информации систем сигнализации и синхронизации для получения, хранения, переработки и трансляции информации

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливая причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.

- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы

МОДУЛЬ 1

Вопросы к зачёту

1. Классификация, построение и структура сетей связи в РФ
2. Виды, группы и способы сигнализаций.
3. Передача сигналов сигнализаций постоянным током и индуктивными импульсами.
4. Сигнализация токами ТЧ внутри и вне полосы разговорного тракта, одно-, двух-, многочастотная сигнализация методом ИП, БП, ИЧ.
5. Передача сигналов по ВСК: одночастотный способ и в цифровом потоке Е1.
6. Стандарты систем сигнализаций: №№1-7, R1, R2 – способы линейной и регистровой сигнализации.
7. Принципы построения, элементы и структура ОКС-7.
8. Архитектура ОКС-7 и функциональности подсистем.

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

№ работы	Название лабораторной работы и вопросы для контроля	Шифр
1	АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИЕЙ 1. Разработать конфигурацию ЦАТС «Протон ССС» с максимальной ёмкостью для подключения к аналоговым абонентским окончаниям. 2. Разработать конфигурацию ЦАТС «Протон ССС» с максимальной ёмкостью для подключения к аналоговым абонентским окончаниям, обеспечивающую взаимодействие со встречной АТС посредством СЛА. 3. Разработать конфигурацию ЦАТС «Протон ССС» с максимальной ёмкостью для подключения к аналоговым абонентским окончаниям, обеспечивающую взаимодействие с тремя встречными ЦАТС. 4. Рассчитать максимальное число внешних соединений абонентов ЦАТС «Протон ССС» с абонентами встречной ЦАТС для всех случаев возможной межстанционной ёмкости каналов передачи при использовании одной платы БЦО и двух вариантах сигнализации: ОКС№7 и 2ВСК(R1.5)/EDSS. 5. Объяснить принцип передачи синхросигнала между станциями по цифровому потоку Е1 по стандарту G.703 ITU T. 6. Может ли ЦАТС использоваться в качестве источника синхросигнала нижестоящими станциями? Если - нет, объяснить причину. Если – да, нарисовать схему организации синхронизации.	4820
2	Изучение системы передачи информации с мажоритарным уплотнением каналов.	4972

	1. Преимущества мажоритарного метода уплотнения по сравнению с другими методами уплотнения. 2. Работа приёмной части схемы. 3. Работа передающей части схемы. 4. Особенности нелинейного уплотнения.	
3	ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ DECT-СИСТЕМ 1. Назовите достоинства DECT-систем. 2. Объясните структурную схему системы связи на основе DECT. 3. Перечислите основные технические характеристики DECT-систем. 4. Объясните состав кадра в стандарте DECT. 5. Перечислите особенности программирования бесшнуровых телефонов. 6. Объясните структурную схему кодека АДИКМ.	5027
4	ИЗУЧЕНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ КВАЗИЭЛЕКТРОННОЙ АТС П-437 1. Перечислите технические характеристики станции. 2. Объясните состав и назначение отдельных функциональных узлов АТС П-437. 3. Объясните работу АТС П-437 в режиме внутренней связи. 4. Объясните работу АТС П-437 в режиме внешней связи. 5. Перечислите преимущества привилегированных абонентов. 6. Покажите, что входит в состав АТС П-437. 7. Какие проверки можно произвести испытательным прибором?	4607
5	ИССЛЕДОВАНИЕ АТС П-437 В РЕЖИМЕ ВНУТРЕННЕЙ СВЯЗИ 1. Перечислите состав блока коммутации. 2. Объясните схему точки коммутации. 3. Объясните особенности ступени абонентского искания. 4. Объясните особенности ступени регистрового искания. 5. Перечислите приборы, участвующие в установлении первого и второго этапа соединения с выбранным абонентом.	4865

Типовые контрольные задания или иные материалы

МОДУЛЬ 2

Вопросы к зачёту

1. Виды сигнальных единиц. Структура и функции FISU и LSSU. Управление звеном сигнализации.
2. Подсистема МТР: функции и задачи. Способы исправления ошибок, процедуры изменения маршрута.
3. Структура сигнальной единицы MSU: функции и задачи.
4. Подсистема ISUP: структура сообщения, команды, параметры
5. Организация базового соединения в ISUP.
6. Системы сигнализаций ISDN: EDSS и QSIG по интерфейсам BRI и PRI.
7. Подсистемы SCCP: назначение, функциональность и структура.

8. Подсистемы SCCP: примитивы, логические соединения и пакеты.
9. Подсистемы SCCP: услуги и формат сообщений.
10. Подсистемы SCCP: процедуры передачи данных и адресация.
11. Подсистемы TSAP: назначение, структура и примитивы.
12. Подсистемы TSAP: обмен сообщениями.
13. Подсистемы MAP: состав основных процедур.

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

№ работы	Название лабораторной работы и вопросы для контроля	Шифр
1	ИЗУЧЕНИЕ АБОНЕНТСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ EDSS 1. Основная конфигурация абонентского доступа. Архитектура протокола. 2. Первый уровень протокола EDSS. 3. Формат D канального сообщения второго уровня протокола EDSS. 4. Формат адресного поля второго уровня протокола EDSS. 5. Организация сигнального сообщения третьего уровня протокола EDSS. 6. Процесс установления соединения	4820
2	ИЗУЧЕНИЕ ПРОТОКОЛА ISUP СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ОКС№7 1. Виды сигнализации, классы способов сигнализации и категории передаваемых по ним сигналов, способы передачи адресной информации. 2. Определение общеканальной сигнализации, преимущества общеканальной сигнализации, архитектура ОКС№7. 3. Звено сигнализации, типы сигнальных единиц. 4. Подсистема передачи сообщений МТР, протокол ISUP. 5. Процедура установления и разъединения базового соединения в ISUP. 6. Типы и виды параметров протокола ISUP.	4972
3	ИЗУЧЕНИЕ ПРОТОКОЛА MAP СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ОКС№7 1. Виды сигнализации, классы способов сигнализации и категории передаваемых по ним сигналов, способы передачи адресной информации. 2. Определение общеканальной сигнализации, преимущества общеканальной сигнализации, архитектура ОКС№7. 3. Звено сигнализации, типы сигнальных единиц. 4. Подсистема передачи сообщений МТР, протокол MAP.	5027

Типовые контрольные задания или иные материалы

МОДУЛЬ 3

Вопросы к зачёту

1. Методы мультиплексирования сети SDH.
2. Стек протоколов SDH. Состав и назначение.
3. Структура кадра STM-1.
4. Операция выравнивания указателя AU-3.
5. Синхронизация кадров STM относительно друг друга.
6. Методы обеспечения живучести сети SDH.
7. Структура кадра Ethernet.
8. Основные способы синхронизации в сетях Ethernet. Преимущества и недостатки.
9. Синхронизация Ethernet с использованием GNSS (Global Navigation Satellite Systems).
10. Синхронизация Ethernet с использованием SyncE (Synchronous Ethernet).
11. Синхронизация Ethernet с использованием PTP (Precision Time Protocol).
12. Особенности синхронного режима передачи сигналов в транспортной сети (цикловой синхронизации).
13. Особенности асинхронного режима передачи сигналов в транспортной сети (цикловой синхронизации).
14. Виды взаимодействия сетей с СРП (синхронный режим передачи) и АРП (асинхронный режим передачи).
15. Эмуляция канала. Структурированный метод.
16. Эмуляция канала. Не структурированный метод.
17. Функция взаимодействия сетей с СРП и АРП.
18. Задачи и функции SIGTRAN.
19. Архитектура SIGTRAN.
20. Преимущества SCTP.
21. Процедура установления соединения в протоколе SCTP.
22. Построение сети при использовании протоколов SIGTRAN.

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

№ работы	Название лабораторной работы и вопросы для контроля	Шифр
1	ИЗУЧЕНИЕ СЕТИ ISDN НА БАЗЕ ЦАТС НІСОМ-150 1. Объясните функциональную схему цифрового ТА. 2. Объясните функцию обратного вызова. 3. Объясните функцию перехвата вызова. 4. Объясните функцию переадресации вызовов. 5. Объясните функцию парковки. 6. Как осуществить вызов на конференцию?	4820
2	ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ АППАРАТОВ STANDART И COMFORT ЦАТС НІСОМ-150 1. Назовите достоинства применения ЦАТС. 2. Перечислите технические характеристики станции Ніcom 150Е. 3. Объясните обобщенную структурную схему станции Ніcom 150Е. 4. Объясните функциональную схему станции Ніcom 150Е. 5. Какие каналы входят в состав линий ISDN?	4972