

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

**Методы и устройства синхронизации в
радиосистемах и комплексах управления**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**
Учебный план 11.05.01_24_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация **инженер**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя		16	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	58,3	58,3	58,3	58,3
Часы на контроль	35,35	35,35	35,35	35,35
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Шустиков О.Е.

Рабочая программа дисциплины

Методы и устройства синхронизации в радиосистемах и комплексах управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от 05.02.2024 г. № 8

Срок действия программы: 20242030 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины «Системы сигнализаций в сетях связи» – являются:
1.2	Ознакомить с эволюцией, основными концепциями, моделями, стандартами, принципами построения, основными характеристиками (включая показатели качества) отечественных и зарубежных систем межстанционной сигнализации, используемых в телекоммуникационных сетях, а также с современными тенденциями развития систем сигнализации и перспективах их применения в инфокоммуникационных сетях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Оконечные устройства ЭС управления
2.1.2	Оптические устройства в РЭС управления
2.1.3	Принципы построения и функционирования радиосистем и комплексов управления
2.1.4	Проектирование радиосистем управления
2.1.5	Спутниковые системы передачи информации в комплексах управления
2.1.6	Защита от помех в радиосистемах и комплексов управления
2.1.7	Принципы и устройства управления информационными потоками в радиоэлектронных системах передачи
2.1.8	Технологическая практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен организовывать, контролировать работы по проектированию радиоэлектронных систем и комплексов	
ПК-4.1. Организует и контролирует работы по сопровождению узлов радиоэлектронных систем и комплексов	
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные стандарты систем сигнализации в сетях связи; - протоколы сетей связи. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем <p>Владеть</p> <p>Основными программами и протокол-анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации</p>	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные стандарты систем сигнализации в сетях связи;
3.1.2	- протоколы сетей связи.
3.2	Уметь:
3.2.1	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
3.2.2	проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	Основными программами и протокол-анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение					

1.1	Введение /Тема/	10	0			
1.2	Введение /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
Раздел 2. Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации						
2.1	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Тема/	10	0			
2.2	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
Раздел 3. Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации						
3.1	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Тема/	10	0			
3.2	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
3.3	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Лаб/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
3.4	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации /Ср/	10	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
Раздел 4. Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу						
4.1	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Тема/	10	0			
4.2	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
4.3	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Лаб/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
4.4	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу /Ср/	10	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Самостоятельная работа
Раздел 5. Международные стандарты систем сигнализации						
5.1	Международные стандарты систем сигнализации /Тема/	10	0			

5.2	Международные стандарты систем сигнализации /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
5.3	Международные стандарты систем сигнализации /Ср/	10	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
Раздел 6. Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации						
6.1	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Тема/	10	0			
6.2	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
6.3	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации /Ср/	10	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
Раздел 7. Общекабельная система сигнализации №7						
7.1	Общекабельная система сигнализации №7 /Тема/	10	0			
7.2	Общекабельная система сигнализации №7 /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
7.3	Общекабельная система сигнализации №7 /Лаб/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
7.4	Общекабельная система сигнализации №7 /Ср/	10	10	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
Раздел 8. Тестирование звеньев общекабельной системы сигнализации №7						
8.1	Тестирование звеньев общекабельной системы сигнализации №7 /Тема/	10	0			
8.2	Тестирование звеньев общекабельной системы сигнализации №7 /Лек/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лекция
8.3	Тестирование звеньев общекабельной системы сигнализации №7 /Лаб/	10	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная работа
8.4	Тестирование звеньев общекабельной системы сигнализации №7 /Ср/	10	8,3	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Самостоятель ная работа

Раздел 9. Промежуточная аттестация						
9.1	Аттестация /Тема/	10	0			
9.2	Консультация /Кнс/	10	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Консультация
9.3	Сдача экзамена /ИКР/	10	0,35	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Сдача экзамена
9.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	10	35,35	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Подготовка к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы и устройства синхронизации в радиосистемах и комплексах управления»»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Деарт В. Ю., Исаков С. С., Михайлова Ц. Ц.	Системы сигнализации в современных телекоммуникационных сетях : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013, 73 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61548.html
Л1.2	Маглицкий Б. Н., Сергеева А. С.	Оценка влияния искажений и помех на качественные показатели цифровых систем радиосвязи методом имитационного моделирования : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, 122 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/69550.html
Л1.3	Росляков А. В.	Сигнализация в цифровых сетях : конспект лекций	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013, 129 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/71847.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Громаков Ю.А.	Стандарты и системы подвижной радиосвязи	М., 1996, 239с.	, 1
Л2.2	Слепов Н.Н.	Синхронные цифровые сети SDH	М.:Эко-Трендз, 1998, 150с.	5-88405-002-X, 1
Л2.3	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для вузов	СПб.: Питер, 2000, 668с.	5-8046-0133-4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Гаврилов А.Н., Никитин А.М.	Исследование устройства синхронизации системы передачи дискретных сообщений : Метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 1992, 16с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС НИКОМ-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

3	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Методы и устройства синхронизации в радиосистемах и комплексах управления»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	19.06.24 20:31 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	19.06.24 20:31 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП	20.06.24 09:35 (MSK)	Простая подпись