

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2025 14:31:53
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d70e801ca8b2b80807

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова
И.Г. Игнатова

«21» *сентября* 2020 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая теория связи»

Направление подготовки – 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы
связи»

Направленность (профиль) – «Сети и устройства инфокоммуникаций»

МОСКВА 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-1 «Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.018 «Инженер связи (телекоммуникаций)».

Обобщенная трудовая функция: Эксплуатация оборудования связи (телекоммуникаций), линейно-кабельных сооружений.

Трудовая функция: В/01.6 Проведение измерений параметров и проверки качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ОТС Способен к теоретическому и экспериментальному исследованию характеристик сигналов и устройств, применяемых в сетях передачи данных.	Испытание и тестирование оборудования	Знания характеристик сигналов, шумов и помех в каналах связи; основных принципов построения устройств, используемых для передачи, приема и обработки информации в системах связи. Умения проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов. Имеет опыт компьютерного моделирования и экспериментального исследования сигналов и устройств, применяемых в сетях передачи данных, с использованием программного обеспечения и аппаратно-программных комплексов National Instruments (Multisim, Elvis).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимы компетенции в области математического анализа, теории вероятностей и статистики, физики (раздел «Электричество»), электротехники.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	3	108	32	16	-	60	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Модуль 1. Радиосигналы, шумы и помехи	10	-	6		20	КР по модулю Проверка текущих ДЗ Защита ЛР
Модуль 2. Преобразование сигналов и шумов в линейных устройствах.	12	-	6		20	КР по модулю Проверка текущих ДЗ Защита ЛР
Модуль 3. Многоканальная связь и распределение информации	10	-	4		20	Проверка текущих ДЗ КР по модулю Защита ЛР

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-5	10	Назначение и структура систем связи. Проводные и беспроводные системы связи. Совместимость различных систем. Стандарты и рекомендации регламентирующих органов. Основные процессы в системах при формировании, передаче, приеме сигналов и выделении информации. Обобщенная модель системы связи. Количественные параметры, характеризующие качество функционирования системы связи и факторы, от которых они зависят. Классификация и свойства сигналов, применяемых в

			системах связи. Временные и спектральные характеристики сигналов Узкополосные и широкополосные сигналы. Модулированные радиосигналы
2	6-11	12	Преобразование сигналов в системах связи. Частотные и временные характеристики устройств. Связь между частотными и временными характеристиками. Прохождение сигналов через устройства. Широкополосные и узкополосные устройства. Влияние характеристик оборудования на качество передачи информации в системах связи. Методы обработки сигналов в системах связи. Корреляционный анализ сигналов. Фильтрация и выделение сигналов из шумов и помех. Согласованная фильтрация сигналов. Классификация и методы расчета фильтров, применяемых в системах связи.
3	12-16	10	Аналоговые и цифровые системы связи. Дискретизация аналоговых сигналов. Теорема Котельникова. Виды модуляции сигналов в цифровых системах связи. Основы цифровой обработки сигналов. Шум как случайный процесс. Законы распределения и вероятностные характеристики шумов. Спектральная плотность мощности шума. Модели каналов связи. Шумовые характеристики устройств. Коэффициент шума. Требуемое отношение сигнал/шум на входе и выходе устройства. Чувствительность приемника. Энергетический расчет радиолиний Помехозащищенность и помехоустойчивость систем связи. Методы уплотнения/разделения каналов. Системы связи с частотным, временным и кодовым разделением каналов. Типы беспроводных сетей связи. Фиксированные и мобильные системы связи. Сотовые системы связи Частотно-территориальное планирование беспроводных сетей связи

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Исследование спектральных и временных характеристик сигналов.
1,2	2	4	Свойства шумов и помех и их влияние на качество передачи информации.
2	3	4	Исследование частотных и временных характеристик устройств.
3	4	4	Исследование частотных и временных характеристик цепей.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	9	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	2	Подготовка к лабораторной работе № 1.
	8	Выполнение текущих ДЗ
	1	Подготовка к лабораторной работе №2.
2	9	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	1	Подготовка к лабораторной работе №2.
	8	Выполнение текущих ДЗ
	2	Подготовка к лабораторной работе №3
3	18	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	2	Подготовка к лабораторной работе №4

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

- Методические указания студентам по изучению дисциплины
- Презентационный материал к лекциям,
- Методические указания по выполнению домашних заданий по курсу
- Материалы для выполнения практико-ориентированного задания:
- Лабораторный практикум по курсу

СРС: варианты заданий/(или контрольных вопросов) для дифференцированного зачета.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Васюков, В. Н. Общая теория связи : учебник / В. Н. Васюков. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 580 с. — ISBN 978-5-7782-3010-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118258> (дата обращения: 16.11.2020).
2. Клюев, Л. Л. Теория электрической связи : учебник / Л. Л. Клюев. — Минск : Новое знание, 2016. — 448 с. — ISBN 978-985-475-800-8. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74038> (дата обращения: 16.11.2020)

3. Андреев, Р. Н. Теория электрической связи: курс лекций : учебное пособие / Р. Н. Андреев, Р. П. Краснов, М. Ю. Чепелев. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 230 с. — ISBN 978-5-9912-0381-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111004> (дата обращения: 16.11.2020).
4. Попов, Е. А. Общая теория связи. Случайные величины и их распределения: сборник задач и упражнений : учебное пособие / Е. А. Попов. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2018. — 68 с. — ISBN 978-5-7422-5939-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112158> (дата обращения: 16.11.2020).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов видеосервисов:

- Учебный видеофильм по радиосистемам <https://www.youtube.com/watch?v=CxnX34B5Tog>
- Лекция «Свойства сигналов» <https://www.youtube.com/watch?v=5PAW8I8dG24>
- Лекция «Виды модуляции сигналов» <https://www.youtube.com/watch?v=HQPR2Rg2C34>

- Лекция «Основы радиотехники» <https://www.youtube.com/watch?v=ai95anREBGI>
- Лабораторная работа «Спектры электрических сигналов»
https://www.youtube.com/watch?v=f-Fb8mR_kwg
- Лабораторная работа «Теорема Котельникова»
<https://www.youtube.com/watch?v=peC0V0RB4D0>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ Телевизор LG 55LV70S	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Лаборатория Электроники	Вольтметр АВМ-1071 Вольтметр Agilent 34405a Источник питания АТН-1023 Генератор-частотомер АНР-1001 Вольтметр ТЕКTRONIX DMM4020 Осциллограф TDS-1001B Осциллограф TDS-1002C-EDU Источник питания АТН-1221 Генератор-частотомер МНИПИ Г6-46 Вольтметр В7-65 Телевизор LG 55LV770S	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC ПАК ELVIS, Multisim.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome);

	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Acrobat reader DC
--	---	-------------------

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-1.ОТС. «Способен к теоретическому и экспериментальному исследованию характеристик сигналов и устройств, применяемых в сетях передачи данных».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

«Самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, творческому обзору литературы, критическому анализу информации, поиску новых и неординарных решений, аргументированному обобщению различных точек зрения, оформлению и представлению полученных результатов, отстаиванию своего мнения в процессе дискуссии. Отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в подготовке к интерактивным лекциям, проектно-ориентированном изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им литературе.

После изучения соответствующего модуля по учебнику или конспекту лекций необходимо выполнить схемы экспериментов в Multisim, и ответить на вопросы после каждого вида занятий (Лекции, ЛР).

На лабораторных занятиях в электротехническом компьютерном центре кафедры с помощью современных пакетов MathLab, Multisim, LabView и аппаратно-программных комплексов NI ELVIS II АПК предоставить возможность каждому студенту наблюдать явления и процессы, теория которых излагается в учебниках, на лекциях, на практических занятиях и в УМК.

11.2. Система контроля и оценивания


Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре 5.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор Института МПСУ, д.т.н.


_____/А.В. Гуреев/

Рабочая программа дисциплины «Общая теория связи» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профиля) «Сети и устройства инфокоммуникаций» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «30» сентября 2020 года, протокол № 1

Зам. директора Института МПСУ

 /Д.В. Калеев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающим кафедрой ТКС

Зав. кафедрой ТКС

 /А.А. Бахтин/


Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Г.П. Филиппова /