

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2020 14:40:34
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73bd70e81f0bca802b8d802

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
«24» 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 системы 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 ТЕКТРОНИХ 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 системы инфокоммуникаций» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «30» сентября 2020 года, протокол № 1

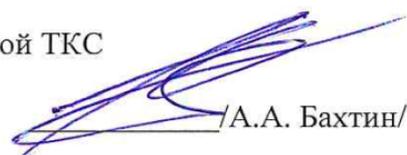
Зам. директора Института МПСУ

 /Д.В. Калеев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ТКС

Заведующий 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

 /Т.П. Филиппова /