

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна
 Должность: Проректор по учебной работе
 Дата подписания: 16.11.2021 13:23:27
 Уникальный программный ключ:
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Е.И. Луковникова
20 *дека*

Е.И.Луковникова

20 *де* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Общая теория связи

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_21_МТС.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 5, Контрольная работа 6, Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	34	34	51	51
Лабораторные	17	17	34	34	51	51
Практические	17	17	17	17	34	34
В том числе инт.	11	11	12	12	23	23
Итого ауд.	51	51	85	85	136	136
Контактная работа	51	51	85	85	136	136
Сам. работа	57	57	23	23	80	80
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и): Колтыгин
к.т.н., доц., Колтыгин

Рабочая программа дисциплины

Общая теория связи

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В. И.В. Игнатъев

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. № 80 апреля 2021 г. С.В. Латушкина

Ответственный за реализацию ОПОП

И.В. Игнатъев
(подпись)

Игнатъев И.В.
(ФИО)

Директор библиотеки

Сейтжанов
(подпись)

Сейтжанов Б.Т.
(ФИО)

№ регистрации

318
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Приобретение умений и навыков исследования проблем в своей предметной области, выбора методов и средств их решения, анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.16
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теория электрических цепей
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Сети связи и системы коммутации
2.2.2	Проектирование и эксплуатация систем передачи

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Индикатор 1	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач знать
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы теории связи
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать и оценивать характеристики устройств связи
3.3	Владеть:
3.3.1	теоритическими основами теории связи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Общие сведения о системах связи						
1.1	Лек	Информация, сообщения, сигналы Обобщенная структурная схема системы связи	5	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	4	ОПК-1.3 Методы группового решения творческих задач
1.2	Лаб	Цифровая система связи	5	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	3	ОПК-1.3 Методы группового решения творческих задач
1.3	Пр	Расчет первичных параметров передачи кабеля связи.	5	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	4	ОПК-1.3 Методы группового решения творческих задач
	Раздел	Раздел 2. Математические модели сигналов						

2.1	Лек	Сигналы как элементы функциональных пространств Разложение сигналов в обобщенный ряд Фурье Спектральное представление сигналов Дискретизация и восстановление сигналов Квазигармоническое представление сигналов	5	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
2.2	Лаб	Дискретизация непрерывных сигналов	5	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
2.3	Пр	Расчет вторичных параметров передачи кабеля связи.	5	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 3. Преобразования сигналов в типовых функциональных узлах систем связи						
3.1	Лек	Особенности преобразования сигналов в линейных, параметрических и нелинейных функциональных узлах Перемножение сигналов Амплитудная модуляция Другие виды линейной модуляции (БМ, ОМ, КАМ) Детектирование сигналов с линейными видами модуляции Преобразование частоты сигналов Угловая (ЧМ и ФМ) модуляция Детектирование сигналов с угловой модуляцией Виды модуляции, используемые при передаче дискретных сообщений	6	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
3.2	Лаб	Преобразование формы и спектра сигналов во времени Усиление сигналов	6	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 4. Математические модели случайных процессов						
4.1	Лек	Понятие случайного процесса Сокращенное описание случайных процессов Спектральный анализ случайных процессов	6	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3

4.2	Лаб	Умножение частоты. Преобразование частоты Амплитудная модуляция.	6	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 5. Прохождение случайных процессов через преобразователи сигналов						
5.1	Лек	Прохождение случайных процессов через безынерционные цепи Прохождение случайных процессов через линейные цепи Узкополосные случайные процессы	6	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
5.2	Лаб	Исследование частотного модулятора. Исследование LC автогенератора	6	9	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 6. Оптимальный прием дискретных сообщений						
6.1	Лек	Постановка задачи Критерии качества приема дискретных сообщений Синтез оптимального демодулятора при известном ансамбле сигналов Потенциальная помехоустойчивость когерентного приема Сравнительный анализ потенциальной помехоустойчивости основных видов цифровой модуляции Синтез оптимального демодулятора в канале с неопределенной фазой	6	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	4	ОПК-1.3 Методы группового решения творческих задач
6.2	Лаб	Исследование аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов	6	7	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	4	ОПК-1.3 Методы группового решения творческих задач
6.3	Пр	Определение по критериям эффективности систем связи.	6	17	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	4	ОПК-1.3 Методы группового решения творческих задач
6.4	Ср	Подготовка к лабораторным и практическим работам	5	57	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
6.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам	6	23	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2	0	ОПК-1.3
6.6	Контр.ра б.	Энергетический расчет спутникового канала	6	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-1.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы :

1. Информация, сообщения, сигналы
2. Сигналы как элементы функциональных пространств
3. Разложение сигналов в обобщенный ряд Фурье
4. Спектральное представление сигналов
5. Особенности преобразования сигналов в линейных, параметрических и нелинейных функциональных узлах
6. Перемножение сигналов
7. Амплитудная модуляция
8. Другие виды линейной модуляции (БМ, ОМ, КАМ)
9. Детектирование сигналов с линейными видами модуляции
10. Преобразование частоты сигналов
11. Обобщенная структурная схема системы связи
12. Дискретизация и восстановление сигналов
13. Квазигармоническое представление сигналов
14. Угловая (ЧМ и ФМ) модуляция
15. Детектирование сигналов с угловой модуляцией
16. Виды модуляции, используемые при передаче дискретных сообщений

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Энергетический расчет спутникового канала"

1. Выполнить энергетический расчет спутникового канала.
 - 1.1. Определить расстояния от земных станций до бортового ретранслятора.
 - 1.2. Рассчитать угол места и азимут на спутник с земных станций.
 - 1.3. Рассчитать затухание энергии сигнала в свободном пространстве.
 - 1.4. Определить коэффициенты усиления антенны спутника.
 - 1.5. Рассчитать полное затухание радиосигнала на участках линии спутниковой связи.
 - 1.6. Рассчитать мощности для передатчиков земной станции и бортового ретранслятора
 2. Определить параметры электромагнитной совместимости системы.
 - 2.1. Рассчитать приращение шумовой температуры.
 - 2.2. Определить расстояние от станции до спутников.
 - 2.3. Определить расстояние между земными станциями.
 - 2.4. Рассчитать усиление антенн по направлению на мешающую систему.
 - 2.5. Вычислить потери при распространении сигнала на трассе вверх и вниз.
- Расчет производится каждым студентом индивидуально, по вариантам.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Информация, сообщения, сигналы
2. Сигналы как элементы функциональных пространств
3. Разложение сигналов в обобщенный ряд Фурье
4. Спектральное представление сигналов
5. Особенности преобразования сигналов в линейных, параметрических и нелинейных функциональных узлах
6. Перемножение сигналов
7. Амплитудная модуляция
8. Другие виды линейной модуляции (БМ, ОМ, КАМ)
9. Детектирование сигналов с линейными видами модуляции
10. Преобразование частоты сигналов
11. Обобщенная структурная схема системы связи
12. Дискретизация и восстановление сигналов
13. Квазигармоническое представление сигналов
14. Угловая (ЧМ и ФМ) модуляция
15. Детектирование сигналов с угловой модуляцией

16. Виды модуляции, используемые при передаче дискретных сообщений
- Вопросы к экзамену:
1. Информация, сообщения, сигналы
 2. Сигналы как элементы функциональных пространств
 3. Разложение сигналов в обобщенный ряд Фурье
 4. Спектральное представление сигналов
 5. Особенности преобразования сигналов в линейных, параметрических и нелинейных функциональных узлах
 6. Перемножение сигналов
 7. Амплитудная модуляция
 8. Другие виды линейной модуляции (БМ, ОМ, КАМ)
 9. Детектирование сигналов с линейными видами модуляции
 10. Преобразование частоты сигналов
 11. Понятие случайного процесса
 12. Сокращенное описание случайных процессов
 13. Прохождение случайных процессов через безынерционные цепи
 14. Прохождение случайных процессов через линейные цепи
 15. Постановка задачи
 16. Критерии качества приема дискретных сообщений
 17. Синтез оптимального демодулятора при известном ансамбле сигналов
 18. Обобщенная структурная схема системы связи
 19. Дискретизация и восстановление сигналов
 20. Квазигармоническое представление сигналов
 23. Угловая (ЧМ и ФМ) модуляция
 24. Детектирование сигналов с угловой модуляцией
 25. Виды модуляции, используемые при передаче дискретных сообщений
 26. Спектральный анализ случайных процессов
 27. Узкополосные случайные процессы
 28. Потенциальная помехоустойчивость когерентного приема
 29. Сравнительный анализ потенциальной помехоустойчивости основных видов цифровой модуляции
 30. Синтез оптимального демодулятора в канале с неопределенной фазой

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету
 Вопросы к экзамену
 Лабораторные работы
 Практические работы
 Контрольная работа

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Акулиничев Ю.П.	Теория электрической связи: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2010	10	
ЛП. 2	Андреев Р. Н., Краснов Р. П., Чепелев М. Ю.	Теория электрической связи. Курс лекций.: Учебное пособие для вузов	Москва: Горячая линия-Телеком, 2014	10	
ЛП. 3	Акулиничев Ю. П., Бернгардт А. С.	Общая теория связи: учебное пособие	Томск: ТУСУ, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480582

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 4	Велигоша А. В.	Общая теория связи: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457770

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Нефедов В.И., Сигов А.С.	Общая теория связи: Учебник для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2016	5	
Л2. 2	Борисенко А.В.	Теория электрической связи: Методические рекомендации к лабораторным работам	Санкт-Петербург: СПбГУТ, 2004	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Борисенко%20А.В.Теория%20электрической%20связи.МУ.2004.pdf
Л2. 3	Колтыгин Д.С.	Общая теория связи: практикум	Братск: БрГУ, 2018	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Колтыгин%20Д.С.Общая%20теория%20связи.Практикум.2018.pdf

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Сальникова М.К.	Теория электрической связи. Энергетический расчет спутникового канала: Методические указания к выполнению курсового проекта	Братск: БрГУ, 2008	33	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1351	Лаборатория телекоммуникаций, теории электросвязи	Учебно-лабораторная установка "Теория электрической связи" Лабораторный стенд для исследования телекоммуникационных линий связи Учебно-лабораторная установка "Изучение принципов временного разделения каналов" Лабораторный комплекс "Электропитание устройств и систем связи" Лабораторный комплекс «Основы телекоммуникационной техники» Генератор Г 4-221 Генератор Г 5-63 Автоматический сварочный аппарат SUMITO TYPY Для оптоволоконна Измеритель оптической мощности Топаз 7210-А Рефлектометр Anntsu MT 9083A2-073 Источник оптической мощности ТОПАЗ 7210 Учебная мебель
------	---	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным занятиям.

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения. Учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным занятиям и экзамену.