

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А.М. Патрусова

21 мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Цифровые системы передачи

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_26_ИИС.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 5, Зачет 5,6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	17		15			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	15	15	49	49
Лабораторные	17	17			17	17
Практические	17	17	30	30	47	47
В том числе инт.	18	18	12	12	30	30
В том числе в форме практ.подготовки	34	34	30	30	64	64
Итого ауд.	68	68	45	45	113	113
Контактная работа	68	68	45	45	113	113
Сам. работа	40	40	63	63	103	103
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Крумин О.К. _____

Рабочая программа дисциплины

Цифровые системы передачи

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 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 23 апреля 2026 г. № 12

Срок действия программы: 4 года

Зав. кафедрой Федяев П.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 29 апреля 2026 г. №9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Федяев П.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 33 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изложение базовых принципов и технологий построения инфокоммуникационных сетей общего пользования и локальных сетей; изучение основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам; изучение принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиоосвязи.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Способен к разработке схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы****ПК-1.4: Знает принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов**

Знать: основные принципы построения цифровых систем передачи различных типов;

Уметь: формировать требования к цифровой системе передачи;

Владеть: навыками разработки схемы организации связи объекта цифровой системы передачи;

ПК-3: Способен к проектированию систем связи**ПК-3.1: Знает принципы построения систем связи, технологии, используемые в сетях связи**

Знать: принципы построения цифровых систем связи, технологии, используемые в сетях связи;

Уметь: использовать принципы построения цифровых систем передачи;

Владеть: навыками построения цифровых систем передачи данных;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Введение						
1.1	Лек	Цели и задачи курса	5	2	ПК-1.4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6	0	
1.2	Лек	Основные понятия и определения	5	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1	0	
1.3	Лек	Логарифмические единицы измерений	5	3	ПК-1.4	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.6	3	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.4	Лаб	Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией	5	4	ПК-3.1	Л3.1 Э2	4	работа в малых группах
1.5	Пр	Определение эффективной скорости приёма данных и оптимальной длины передаваемых блоков	5	4	ПК-1.4	Л3.2 Э2	4	работа в малых группах
1.6	Контр. раб	Расчёт параметров системы передачи дискретных сообщений	5	6	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.4	0	
1.7	Зачёт		5	4	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.4 Л2.5	0	
	Раздел	Раздел 2. Архитектура взаимосвязанной сети связи РФ						
2.1	Лек	Деление по ведомственной принадлежности	5	2	ПК-1.4	Л1.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	0	
2.2	Лек	Деление по архитектуре	5	2	ПК-3.1	Л1.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	0	
2.3	Лек	Деление по среде передачи	5	2	ПК-1.4	Л1.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6	0	
2.4	Лек	Взаимоувязанность сети связи	5	2	ПК-3.1	Л1.2 Л2.3 Л2.5	0	

2.5	Лаб	Исследование канала связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией	5	5	ПК-1.4	Л3.1 Э2	0	
2.6	Пр	Выбор помехоустойчивого кода	5	4	ПК-3.1	Л3.2 Э2	2	работа в малых группах
2.7	Ср		5	7	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2	0	
2.8	Зачёт		5	3	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2	0	
	Раздел	Раздел 3. Первичные электрические сигналы и их характеристики						
3.1	Лек	Первичные сигналы электросвязи и их физические характеристики	5	3	ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	3	лекция с разбором конкретных ситуаций
3.2	Лек	Телефонные (речевые) сигналы	5	3	ПК-3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	0	
3.3	Лек	Сигналы телевизионного вещания	5	3	ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	0	
3.4	Лек	Сигналы передачи данных	5	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3	0	
3.5	Лаб	Исследование процессов коммутации и оценка помехозащищённости систем связи с временным разделением каналов	5	4	ПК-1.4	Л2.1Л3.1 Э2	2	работа в малых группах
3.6	Пр	Определение максимальной скорости передачи данных по каналу связи	5	5	ПК-3.1	Л3.2 Э2	0	
3.7	Ср		5	6	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3	0	
3.8	Зачёт		5	4	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4	0	
	Раздел	Раздел 4. Элементы теории телетрафика						
4.1	Лек	Телефонная нагрузка	5	2	ПК-1.4	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5	0	
4.2	Лек	Качество обслуживания	5	2	ПК-3.1	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5	0	
4.3	Лек	Основы построения телефонной сети. Общие сведения	5	2	ПК-1.4	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5	0	
4.4	Лаб	Радиочастотные генераторы	5	4	ПК-3.1	Л2.4 Л2.5 Э2	0	
4.5	Пр	Определение эффективной скорости приёма данных и оптимальной длины передаваемых блоков	5	4	ПК-1.4	Л3.2 Э2	0	
4.6	Ср		5	5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л1.6	0	
4.7	Зачёт		5	5	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3 Л1.6	0	
	Раздел	Раздел 5. Принципы построения систем коммутации						

5.1	Лек	Принципы построения систем коммутации	6	4	ПК-1.4	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6	4	лекция с разбором конкретных ситуаций
5.2	Пр	Фильтры второго порядка	6	4	ПК-3.1	Л2.4 Л2.5 Э2	4	работа в малых группах
5.3	Пр	Определение максимальной скорости передачи данных по каналу связи	6	5	ПК-1.4	Л3.2 Э2	0	
5.4	Ср		6	7	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2	0	
5.5	Зачёт		6	6	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.2	0	
	Раздел	Раздел 6. Коммутация пакетов						
6.1	Лек	Коммутация пакетов	6	4	ПК-1.4	Л1.6Л2.1 Л2.6	0	
6.2	Пр	Модуляторы АМ	6	2	ПК-3.1	Э2	0	
6.3	Пр	Демодуляция DSB-SC сигнала	6	2	ПК-1.4	Л2.4 Э2	0	
6.4	Пр	Определение времени доставки сообщения	6	2	ПК-3.1	Л3.2 Э2	0	
6.5	Ср		6	9	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.6	0	
6.6	Зачёт		6	8	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.6	0	
	Раздел	Раздел 7. Каналы передачи						
7.1	Лек	Каналы передачи, их классификация и основные характеристики	6	1	ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	1	лекция с разбором конкретных ситуаций
7.2	Лек	Канал передачи как четырёхполюсник	6	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5	1	лекция с разбором конкретных ситуаций
7.3	Лек	Канал тональной частоты	6	1	ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3	0	
7.4	Пр	Демодуляторы АМ сигнала	6	4	ПК-3.1	Л2.4 Э2	0	
7.5	Пр	Выбор помехоустойчивого кода	6	4	ПК-1.4	Л1.1Л3.2 Э2	2	работа в малых группах
7.6	Ср		6	9	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3Л2.2	0	
7.7	Зачёт		6	8	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4	0	
	Раздел	Раздел 8. Двусторонние каналы						
8.1	Лек	Двусторонние каналы	6	4	ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.6	0	
8.2	Пр	Балансная модуляция	6	3	ПК-3.1	Л2.4 Э2	0	
8.3	Пр	Определение времени доставки сообщения	6	4	ПК-1.4	Л3.2 Э2	0	
8.4	Ср		6	8	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.3	0	
8.5	Зачёт		6	8	ПК-3.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция с разбором конкретных ситуаций)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Текущий контроль**

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Тема "Расчёт параметров системы передачи дискретных сообщений".

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчёты по лабораторным работам, контрольная работа, тестовые задания.

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	Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д.	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов	Москва: Горячая линия- Телеком, 2004	24	
ЛП. 2	Ломовицкий В.В., Михайлов А.И., Шестак К.В., Щекотихин В.М.	Основы построения систем и сетей передачи информации: Учеб. пособие для вузов	Москва: Горячая линия- Телеком, 2005	80	
ЛП. 3	Иванов В.И., Гордиенко В.Н., Попов Г.Н., Иванов В.И.	Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов	Москва: Горячая линия- Телеком, 2005	20	
ЛП. 4	Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С.	Многоканальные телекоммуникационные системы: учебник	Москва: Горячая линия- Телеком, 2013	15	
ЛП. 5	Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д., Моченов А. Д.	Цифровые системы передачи: учебное пособие	Москва: Горячая линия- Телеком, 2014	10	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 6	Алексеев Е. Б., Гордиенко В. Н., Крухмалев В. В.	Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие	Москва: Горячая линия- Телеком, 2014	10	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Дансмор Б., Скандьер Т.	Справочник по телекоммуникационным технологиям: Полный справочник по международным телекоммуникационным стандартам	Москва: Вильямс, 2004	7	
Л2. 2	Морелос-Сарагоса Р.	Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение: Учеб. пособие для вузов	Москва: Техносфера, 2005	10	
Л2. 3	Шарипов Ю.К., Кобляков В.К.	Отечественные телекоммуникационные системы: Учеб. пособие для вузов	Москва: Логос, 2005	10	
Л2. 4	Крумин О.К., Лавров Р.В.	Основы телекоммуникационной техники: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2013	35	
Л2. 5	Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие	Москва: Кнорус, 2013	10	
Л2. 6	Винокуров В. М.	Цифровые системы передачи: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209018

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ковров А.Е.	Исследование принципов временного разделения каналов: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2009	100	
Л3. 2	Ковров А.Е.	Расчет параметров системы передачи дискретных сообщений: Методические указания к выполнению контрольной работы	Братск: БрГУ, 2009	99	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID= .
Э2	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog .
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	http://biblioclub.ru .
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com .
Э5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru .
Э6	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	https://uisrussia.msu.ru/ .
Э7	Национальная электронная библиотека НЭБ	http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/ .

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.2	Chrome

7.3.1.3	Microsoft Office Standard Russian 2016		
7.3.1.4	Windows 10 Pro 64Bit OEM		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
7.3.2.8	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1217	Лаборатория оптики (мультимедийный класс)	1217 Лаборатория оптики Основное оборудование: Волновая оптика; Определение фокусного расстояния тонкой собирающей и тонкой рассеивающей линз; Квантовая оптика; Вращение плоскости поляризации в растворах сахара; Изучение дисперсии света (на оптической скамье); Опыт Ньютона по разложению белого света с последующим собиранием спектра в белый свет; Изучение внешнего фотоэффекта. Определение постоянной Планка; Получение и исследование поляризованного света; Изучение черного тела; Изучение интерференции с помощью бипризмы Френеля. Дополнительно: Интерактивная панель (комплекс) Lumien LMS7505MLRU Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 34/0шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/0 шт.	Лек
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс/ дисплейный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118); -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/24 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 3/1 шт.	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1351	Лаборатория телекоммуникаций, теории электросвязи	Основное оборудование: -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»; -лабораторный комплекс "Элементы систем автоматики и вычислительной техники"; -генератор Г 4-221; -генератор Г 5-63; -автоматический сварочный аппарат SUMITO TYPY для оптоволокна ; -измеритель оптической мощности Топаз 7210-А; -рефлектометр Anntsu MT 9083A2-073;	Лаб

		-источник оптической мощности ТОПАЗ 7210; -системный блок INWIN EAR003 (1 шт); -монитор TFT19 Samsung (1шт); -телевизор LG 47; -лабораторный стенд "Схемотехника"; -лабораторная установка «Волоконно-оптические линии связи»; -лабораторная установка «Телекоммуникационные линии связи» -монитор RDW-6шт; -системный блок-6 шт; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) - 24шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
--	--	---	--

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

Практические занятия, лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.