

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнов Денис Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.09.2026 14:02:59

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СВЯЗИ»

Направление подготовки:

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль):

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2024

Рабочая программа дисциплины «Общая теория связи» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 930.

Составители:

д.т.н., профессор
(учёная степень, учёное звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

27 декабря 2024 г. протокол № 3

и.о. директора ВШППТ

д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- получение теоретических знаний и практических навыков по спектральному и корреляционному анализу различных сигналов связи; сигналов с амплитудной, угловой и сложной модуляцией; методов описания и анализа случайных сигналов; основных параметров и характеристик линейных, нелинейных и параметрических цепей телекоммуникационных устройств и систем; методов анализа прохождения сигналов через названные цепи; теории дискретной обработки сигналов; принципам оптимальной фильтрации сигналов на фоне помех, а также создание базы для последующего изучения специальных дисциплин и дисциплин специализации;
- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, *направленных на развитие навыков исследовательской деятельности.*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных	ИОПК-2.1. Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки; определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИОПК-2.2. Использует основные методы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ИОПК-2.3. Осуществляет обработку и представление полученных данных и оценку погрешности результатов измерений	Знает: основные методы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации Умеет: осуществлять обработку и представлять полученные данные и оценку погрешности результатов измерений Владеет: навыками разработки решений конкретных задач, выбора оптимальных вариантов, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач	-

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к *обязательной части* Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **5 з.е. (180 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	44/12
занятия лекционного типа (лекции)	18/4
занятия семинарского типа (практические занятия)	18/4
лабораторные работы	8/4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	136/164
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	136/164
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-/-
Контроль (часы на зачет)	-/4
Промежуточная аттестация	Зачет

Примечание: - *объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-2. ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3.	Тема 1. Общие сведения о системах связи. Содержание курса. Информация, сообщения, сигналы. Обобщенная структурная схема, классификация сигналов и систем связи.	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа № 1 «Общая теория радиотехнических сигналов»			2/-		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				16/20	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-2. ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3.	Тема 2. Математические модели сигналов. Сигналы как элементы функциональных пространств. Разложение сигналов в обобщенный ряд Фурье. Спектральное представление сигналов. Свойства преобразования Фурье. Дискретизация и восстановление сигналов. Квазигармоническое представление сигналов. Свойства аналитического сигнала.	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа № 2 «Спектральное представление сигналов»			4/1		Отчёт по практической работе
	Практическая работа № 3 «Энергетические спектры сигналов. Принципы корреляционного анализа»			2/1		Отчёт по практической работе
	Лабораторная работа № 1 «Вычисление коэффициентов ряда Фурье программным путем»		2/-			Отчёт по лабораторной работе
	Лабораторная работа № 2 «Корреляционный анализ сигналов»		2/2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				24/30	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-2. ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3.	Тема 3. Преобразование сигналов в типовых функциональных узлах систем связи. Особенности преобразования сигналов в линейных, параметрических и нелинейных функциональных узлов (ФУ). Перемножение сигналов.	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Модуляция (амплитудная, балансная, однополосная, КАМ). Детектирование сигналов с линейными видами модуляции. Преобразование частоты сигналов. Угловая (ЧМ и ФМ) модуляция. Детектирование сигналов с угловой модуляцией. Виды модуляции для передачи дискретных сообщений.					
	Практическая работа № 4 «Модулированные сигналы»			2/1		Отчёт по практической работе
	Лабораторная работа № 3 «Исследование модулированных сигналов и их спектров»		2/2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				28/34	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-2. ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3.	Тема 4. Математические модели случайных процессов. Понятие случайного процесса. Распределение дискретной случайной величины. Математическое описание случайных процессов; виды случайных процессов. Спектральный анализ случайных процессов. Моделирование случайных процессов.	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа № 5 «Основы теории случайных сигналов. Корреляционная теория случайных процессов»			4/1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				26/30	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-2. ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3.	Тема 5. Прохождение случайных процессов через преобразователи сигналов. Прохождение случайных процессов через безынерционные цепи. Прохождение случайных процессов через линейные цепи. Узкополосные случайные процессы. Схемы, содержащие обратные связи, и схемы, работающие в дискретном режиме.	2/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа № 6 «Воздействие случайных сигналов на линейные стационарные цепи»			2/-		Отчёт по практической работе

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Лабораторная работа № 4 «Исследование случайных сигналов»		2/-			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				26/30	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-2. ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3.	Тема 6. Согласованная фильтрация. Критерии качества приема дискретных сообщений (критерий Котельникова, максимального правдоподобия, байесовский критерий, критерий Неймана-Пирсона). Синтез оптимального демодулятора при известном ансамбле сигналов (когерентный прием). Синтез оптимального когерентного демодулятора на согласованных фильтрах. Согласованная фильтрация и корреляционный прием отдельных типичных сигналов. Потенциальная помехоустойчивость когерентного приема. Сравнительный анализ потенциальной помехоустойчивости основных видов цифровой модуляции. Синтез оптимального демодулятора в канале с неопределенной фазой (некогерентный прием). Потенциальная помехоустойчивость некогерентного приема в двоичной системе связи. Применение согласованной фильтрация.	2/-				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа № 7 «Оптимальная линейная фильтрация сигналов»			2/-		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				16/20	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	18/4	8/4	18/4	136/164	

Примечание: - объем часов соответственно для очной/заочной форм обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- информационные технологии: Miro, BigBlueButton.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям/лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей. Поиск и устранение неисправностей;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает выполнение практических заданий – темы 1-5.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

-качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

-качество оформления отчета по работе;

-качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение лабораторных работ – темы 2, 3, 5.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Авксентьев, А. А. Сети и системы связи : учеб. пособие / А. А. Авксентьев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2024. - 336 с. - Прил. - Глоссарий. - URL: <https://znanium.ru/read?id=452543> (дата обращения: 29.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1588-0. - Текст : электронный.
2. Каганов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие для вузов по специальности "Проектир. и технология радиоэлектрон. средств", направления "Проектир. и технология электрон. средств" / В. И. Каганов, В. К. Битюков. - 2-е изд., стер. - Москва : Горячая линия -Телеком, 2018. - 542 с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-9912-0252-7 : 555-50. - Текст : непосредственный.
3. Каганов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. "Радиотехника" / В. И. Каганов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2023. - 498 с. - (Высшее образование - Магистратура). - URL: <https://znanium.ru/read?id=418862> (дата обращения: 29.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-447-2. - 978-5-16-105760-8. - Текст : электронный.
4. Ключев, Л. Л. Теория электрической связи : учеб. для вузов по специальностям "Инфокоммуникац. технологии (по направлениям)", "Инфокоммуникац. системы", "Защита информации в телекоммуникациях" / Л. Л. Ключев. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 447 с. – Прил. – URL: <https://znanium.ru/read?id=454781> (дата обращения: 29.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-011447-7. - 978-5-16-107709-2. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

5. Акулиничев, Ю. П. Теория электрической связи : учеб. пособие для студентов по направлению "Телекоммуникация" / Ю. П. Акулиничев. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 233 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Прил. – ISBN 978-5-8114-0969-3 : 495-00. – Текст : непосредственный.
6. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учеб. для вузов по специальности "Радиотехника" / С. И. Баскаков. – Изд. 5-е, стер. – Москва : Высш. шк., 2005. – 462 с. : ил. – Предм. указ. – ISBN 5-06-003843-2 : 251-60. – Текст (визуальный) : непосредственный.
7. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / И. С. Гоноровский. - Изд. 5-е, испр. - Москва : Дрофа, 2006. - 719 с. : ил. - (Классики отечественной науки). - Предм. указ. - ISBN 5-7107-7985-7 : 203-06. - Текст : непосредственный.
8. Карташевский, В. Г. Основы теории массового обслуживания : учеб. для студентов по направлению подгот. 210700 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" / В. Г. Карташевский. – Москва : Горячая линия -Телеком, 2015. – 130 с. – (Учебник для вузов). – ISBN 978-5-9912-0346-3 : 410-00. – Текст : непосредственный.
9. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учеб. для бакалавриата и магистратуры по направлению подгот. "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. – Москва : ЮРАЙТ, 2016. – 495 с. : табл. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-5621-4 : 616-00. – Текст : непосредственный.
10. Першин, В. Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроника техника, радиотехника и связь" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. Т. Першин. – Документ HTML. – Минск [и др.] : Новое знание [и др.],

2013. – 613 с. – (Высшее образование - Бакалавриат). – URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=405030#none> (дата обращения: 06.11.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-985-475-557-1. – 978-5-16-006703-2. – Текст : электронный.

11. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум : учеб. пособие / В. Я. Баскей, В. М. Меренков, Д. О. Соколова, А. Н. Яковлев ; под ред. А. Н. Яковлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Документ Bookread2. – Новосибирск : НГТУ, 2014. – 112 с. – Прил. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546203> (дата обращения: 15.10.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-7782-2395-0. – Текст : электронный.

12. Учебно-методический комплекс по дисциплине "Общая теория связи" : для студентов направления 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост.: В. И. Воловач, М. В. Шакурский. – Документ Adobe Acrobat. – Тольятти : ПВГУС, 2016. – 2,04 МБ, 200 с. – URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Volovach_Shakurskij_Obsch_teor_svyazi_UMK.pdf (дата обращения: 21.10.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – 0-00. – Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 09.09.2024). – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используются учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Непосредственно для выполнения работ используются:

- 10-15 ПК, используемых студентами для моделирования;
- локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 Мб;
- проектор мультимедийный Acer X1273.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается не сформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по практической работе	7	5	35
Отчет по лабораторной работе	4	10	40
Тестирование по темам лекционных занятий	3	5	15
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа № 1. Тема: «Общая теория радиотехнических сигналов».

Содержание практического занятия: 1. Определить нормирующие коэффициенты для заданной функции; 2. Используя фильтрующие свойства дельта-функции вычислить интегралы; 3. Показать, что сигнал можно представить выражением; 4. Найти первую (вторую) производную сигнала; 5. Найти первые четыре коэффициента в разложении импульса по системе функций Уолша.

Практическая работа № 2. Тема: «Спектральное представление сигналов».

Содержание практического занятия: 1. Вычислить частоту первой гармоники периодических сигналов, изображенных на рисунке; 2. Разложить в ряд Фурье периодический сигнал последовательности импульсов и построить спектральные диаграммы; 3. Вычислить полную среднюю мощность сигнала, представляющего собой периодическую последовательность прямоугольных импульсов; 4. Найти спектральную плотность для заданного импульса; 5. Определить значение спектральной плотности импульса при заданных параметрах; 6. Найти и построить зависимость от частоты спектральной плотности заданного импульса; 7. Найти импульс по его заданной спектральной плотности и построить его временную диаграмму; 8. Сигнал представляет собой периодическую последовательность прямоугольных импульсов. Вычислить комплексные амплитуды первых пяти гармоник; 9. Группа импульсов образована тремя дельта-импульсами. Определить спектральную этой группы; 10. Сравнить, построив на одном графике, спектральные плотности нескольких импульсов.

Практическая работа № 3. Тема: «Энергетические спектры сигналов. Принципы корреляционного анализа».

Содержание практического занятия: 1. Вычислить свертку двух одинаковых прямоугольных импульсов; 2. Найти и построить автокорреляционную функцию прямоугольного импульса; 3. Определить, какая доля энергии содержится в пределах главного лепестка спектра; 4. Найти автокорреляционную функцию и энергетический спектр экспоненциального импульса; 5. Найти и построить на одном графике энергетические спектры прямоугольного, треугольного и косинусоидального импульсов.

Практическая работа № 4. Тема: «Модулированные сигналы».

Содержание практического занятия: 1. Какое количество радиовещательных каналов можно разместить в диапазоне частот от 0,5 до 1,5 МГц. Для удовлетворительного воспроизведения сигналов радиовещания необходимо воспроизводить звуковые частоты от 100 Гц до 12 кГц; 2. На основании спектральной диаграммы определить парциальные коэффициенты модуляции, найти аналитическое выражение данного колебания и построить его векторную диаграмму; 3. Изобразить временные диаграммы мгновенной частоты и сдвига фаз при частотной и фазовой модуляции для заданного сигнала; 4. Найти максимальную и минимальную мгновенные частоты, а также девиацию частоты для заданных частотно-модулированных колебаний; 5. Определить, в каких пределах изменяется практическая ширина спектра и количество составляющих боковых

частот частотно-модулированного и фазомодулированного колебаний для заданной модулирующей частоты.

Практическая работа № 5. Тема: «Основы теории случайных сигналов. Корреляционная теория случайных процессов».

Содержание практического занятия: 1. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины с равномерным законом распределения; 2. Стационарный случайный процесс представляет собой пилообразное напряжение со случайно изменяющимся периодом. Найти плотность вероятности и функцию распределения этого случайного процесса; 3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайного процесса с заданной реализацией; 4. Найти плотность вероятности гармонического колебания; 5. Случайный процесс получается в результате сложения периодической последовательности прямоугольных импульсов. Найти его плотность вероятности; 6. Определить энергетическую ширину спектра случайного процесса, корреляционная функция которого задана; 7. Определить корреляционную функцию и энергетический спектр огибающей узкополосного нормального случайного процесса; 8. Определить математическое ожидание и дисперсию квадрата огибающей узкополосного нормального процесса с прямоугольным энергетическим спектром; 9. Найти плотность вероятности огибающей суммы гармонического сигнала с амплитудой 2 В и узкополосного нормального шума с заданной дисперсией; 10. Найти корреляционную функцию и энергетический спектр огибающей суммы гармонического сигнала и узкополосного нормального шума.

Практическая работа № 6. Тема: «Воздействие случайных сигналов на линейные стационарные цепи».

Содержание практического занятия: 1. На последовательную RC-цепь подается стационарный шум со средним значением 1 В. Определить среднее значение напряжения на сопротивлении; 2. Найти энергетический спектр и корреляционную функцию напряжения на сопротивлении интегрирующей цепи; 3. Найти дисперсию, корреляционную функцию и энергетический спектр шума на выходе дифференцирующей цепи; 4. Найти эффективное значение напряжения теплового шума на емкости; 5. Определить математическое ожидание и корреляционную функцию огибающей напряжения на выходе усилителя с гауссовой частотной характеристикой.

Практическая работа № 7. Тема: «Оптимальная линейная фильтрация сигналов».

Содержание практического занятия: 1. Найти максимально возможное отношение сигнал/шум на выходе линейного фильтра при обнаружении заданного сигнала на фоне белого шума; 2. Определить отношение сигнал/шум на выходе фильтра, согласованного с прямоугольным ЛЧМ-импульсом; 3. Найти импульсную характеристику фильтра, согласованного с заданным сигналом; 4. Найти отклик фильтра, согласованного с видеоимпульсом прямоугольной формы; 5. Найти частотную характеристику физически осуществимого оптимального фильтра, экстраполирующего «будущие» значения сигнала и дисперсию ошибки экстраполяции.

8.2.2. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Лабораторное занятие № 1. Тема: «Вычисление коэффициентов ряда Фурье программным путем».

Цель работы: рассчитать коэффициенты ряда Фурье программным путем, если сигнал является ступенчатой функцией.

Лабораторное занятие № 2. Тема: «Корреляционный анализ сигналов».

Цель работы: определить автокорреляционную функцию прямоугольного импульса с единичной амплитудой и длительностью; определить автокорреляционную функцию пакета из трех прямоугольных импульсов одинаковой длительности; определить автокорреляционную функцию радиоимпульса; определить автокорреляционную функцию сигнала с линейной частотной модуляцией; определить взаимокорреляционную функцию синусоидального и прямоугольного импульсов различной длительности; определить взаимокорреляционную функцию двух радиоимпульсов с разной частотой несущей.

Лабораторное занятие № 3. Тема: «Исследование модулированных сигналов и их спектров».

Цель работы: рассчитать спектр узкополосного сигнала с тональной амплитудной модуляцией; рассчитать спектр сигнала с импульсной амплитудной модуляцией; рассчитать спектр узкополосного сигнала с угловой тональной модуляцией; рассчитать спектр узкополосного сигнала, если у несущего колебания начальная фаза изменяется через равные интервалы на π ; рассчитать спектр узкополосного сигнала, у которого частота колебания изменяется в два раза через равные интервалы времени; рассчитать спектр сигнала с линейной частотной модуляцией; рассчитать спектр сигнала с амплитудной и угловой модуляцией.

Лабораторное занятие № 4. Тема: «Исследование случайных сигналов».

Цель работы: Исследовать принципы описания случайных сигналов и результаты воздействия случайных сигналов на типовые динамические звенья. Модели разных видов случайных сигналов. Спектры случайных сигналов.

8.2.3. Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Темы рефератов

1. Преобразования сигналов в типовых функциональных узлах систем связи.
2. Математические модели случайных процессов.
3. Прохождение случайных процессов через преобразователи сигналов.
4. Оптимальный приём дискретных сообщений.
5. Основные характеристики сетевого уровня модели OSI. Маршрутизаторы
6. Протокол PPP. ISDN
7. Маршрутизация с использованием сетевых адресов.
8. Двоичная система счисления. Двоичная IP-адресация. Классы IP-адресов.
9. Протоколы маршрутизации и маршрутизируемые протоколы. Операции, выполняемые протоколом сетевого уровня.
10. Зарезервированные классы сетей. Адресация подсетей.
11. Статические и динамические маршруты.
12. Адреса в подсети, зарезервированные для широковещания. Адреса в подсети, зарезервированные для номеров подсетей
13. Операции динамической маршрутизации. Представление расстояния с помощью метрики.
14. Маскирование подсетей. Планирование подсетей. Пример планирования подсетей в сетях класса B

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определения понятиям информация, сообщение сигнал. Какие между ними связи и различия? Приведите примеры сообщений разной физической природы и соответствующих им датчиков сигналов. Каким образом сообщения, описываемые многомерными функциями, преобразуются в сигналы? Классифицируйте сигналы по особенностям их формы и спектра.
2. Нарисуйте и поясните структурную схему системы связи.
3. Укажите назначение следующих ФУ систем связи:
 - кодера источника и кодера канала,
 - модулятора,
 - демодулятора,
 - декодера канала и декодера источника.
4. Какие системы связи Вам известны:
 - по виду передаваемых сообщений,
 - по диапазону используемых частот,
 - по назначению,
 - по режимам работы?

5. Дайте определение термину «канал связи». Какая классификация каналов связи Вам известна? Укажите основные параметры каналов связи. Сформулируйте условия согласования сигналов и каналов связи.

6. Что понимают под «пространством сигналов»? Какие пространства называют метрическими? Что такое «метрика» пространства и каким требованиям она должна удовлетворять? Какие пространства называют линейными? Сформулируйте аксиомы линейного пространства.

7. Теорема Фурье. Условия Дирихле. Свойства преобразования Фурье. Спектральное представление сигналов.

8. Что называют амплитудным и фазовым спектрами периодического сигнала? Какими свойствами обладают спектры периодических сигналов? Как вычисляют амплитуды и фазы спектральных составляющих периодических сигналов?

9. Какие сигналы называют T -финитными? Какой математический аппарат используется для спектрального анализа T -финитных сигналов?

10. Что представляет собой корреляционная функция сигнала?

11. В чём заключается операция дискретизации непрерывных сигналов? Как её записать математически? Как изменяется спектр сигнала в результате его дискретизации? Приведите примеры практического использования дискретизации сигналов в системах связи.

12. Сформулируйте теорему отсчётов. В чём состоит её фундаментальное значение? Из каких соображений выбирается частота дискретизации непрерывных сигналов? Каким образом и каким ФУ обеспечивается восстановление непрерывного сигнала по его отсчётам? Укажите причины погрешностей восстановления непрерывных сигналов по их отсчётам.

13. Напишите выражение сигнала в виде ряда Котельникова. Какой базис используется при разложении сигналов в ряд Котельникова? Как определяются коэффициенты разложения сигналов в ряд Котельникова?

14. Как определяют огибающую, фазу и мгновенную частоту сигнала $x(t)$? Какой сигнал называют аналитическим? В чём заключается преобразование Гильберта в частотной области? Как схематически реализуют преобразование Гильберта? Напишите выражение передаточной функции преобразователя Гильберта. Какова импульсная характеристика преобразователя Гильберта? Напишите аналитическое выражение преобразования Гильберта во временной области. Каковы особенности спектра аналитического сигнала?

15. Что называют квадратурными компонентами сигнала? Запишите аналитическое выражение сигнала $x(t)$ через его квадратурные компоненты. Как огибающая и фаза сигнала связаны с его квадратурными компонентами? Почему обработку узкополосных сигналов проще и точнее реализуют через их квадратурные компоненты?

16. Дайте классификацию ФУ по виду описывающих их дифференциальных уравнений. Каковы принципиальные ограничения на возможности преобразования сигналов в линейных ФУ? Какие типовые ФУ, используемые в системах связи, можно реализовать в классе линейных цепей?

17. Каковы возможности параметрических ФУ по преобразованию сигналов? Каковы возможности нелинейных ФУ по преобразованию сигналов?

18. В чём существо амплитудной модуляции? Напишите аналитическое выражение АМ сигнала. Что называют коэффициентом модуляции m ? Как его можно определить по осциллограмме и спектрограмме АМ сигнала? Нарисуйте спектр простого АМ сигнала. Каков спектр сложного АМ сигнала? От чего зависит ширина спектра АМ сигнала? Укажите причины низкой энергетической эффективности амплитудной модуляции.

19. Детекция АМ сигнала. Как выполняют детектирование БМ, ОМ и КАМ сигналов? Нарисуйте схему синхронного детектора и спектры сигналов в отдельных её точках. Как влияет на качество детектирования АМ, БМ и ОМ сигналов неточность восстановления фазы опорного колебания?

20. Дайте определения видам модуляции: угловая, фазовая, частотная.

21. Каким образом можно с помощью фазового модулятора получить ЧМ сигнал? Каким образом можно с помощью частотного модулятора получить ФМ сигнал?

22. Какой спектр имеет простое колебание с УМ? Как определяют практическую ширину спектра ФМ и ЧМ сигналов?

23. Перечислите известные Вам виды цифровой модуляции. В чём принципиальное отличие цифровой модуляции и демодуляции от аналоговой?

24. Напишите аналитические выражения сигналов с ЦАМ, ЦФМ, ЦЧМ.

25. Какими способами повышают скорость передачи сигналов с цифровой модуляцией?

26. Что представляют собой сигнальные созвездия? Почему многопозиционные системы КАМ предпочтительнее систем ФМ (ОФМ).

27. Дайте определение случайного процесса (СП). Каким образом дают исчерпывающее описание произвольного СП? Каков смысл и размерность n -мерной функции распределения СП? Каков смысл и размерность n -мерной плотности вероятности СП?

28. Виды случайных процессов. Спектры различных СП. Белый шум.

29. Сформулируйте задачу оптимального приема дискретных сообщений.

30. Дайте геометрическую трактовку задаче оптимального приема дискретных сообщений. Что такое идеальный (оптимальный) приемник дискретных сообщений?

31. Что понимают под потенциальной помехоустойчивостью приема дискретных сообщений? В чем суть теории потенциальной помехоустойчивости? Когда и кем были заложены ее основы? Какой смысл вкладывают в понятие критерия качества приема дискретных сообщений? Перечислите известные Вам критерии. В чем суть критерия идеального наблюдателя (критерия Котельникова)?

32. Какие фильтры называют согласованными с сигналами? Как импульсная характеристика согласованного фильтра связана с сигналом, с которым фильтр согласован? Каковы передаточная функция, АЧХ и ФЧХ согласованного фильтра? Чему равно отношение с/ш на выходе согласованного фильтра?

33. Какие двоичные n -последовательности относятся к кодам Баркера? Каким свойством обладают их корреляционные функции? В чем полезность этих свойств для связи и радиолокации? Нарисуйте схему трансверсального фильтра для формирования и согласованной фильтрации сложного двоичного сигнала.

34. Кодирование информации. Задача кодирования. Методы кодирования информации.

35. Шифрование. Цель шифрования информации. Методы и алгоритмы шифрования.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных	
1.	Каково может быть соотношение между скоростью передачи информации R и скоростью модуляции B в системах передачи дискретных сообщений? a) только $R < B$ b) только $R > B$ c) может $R < B$, $R = B$, $R > B$ d) только $R \leq B$ e) только $R \geq B$
2.	Какова единица измерения скорости модуляции? a) бит/с b) Бод c) бит d) км/ч e) м/с
3.	К чему приводит повышение энтропии источника сообщений? a) к увеличению избыточности b) к увеличению скорости модуляции c) к уменьшению скорости передачи информации d) к уменьшению скорости модуляции e) к уменьшению избыточности
4.	Какова вероятность сообщения содержащего 2 бита информации? a) 0,25 b) 0,125 c) 0,5 d) 1,0 e) 0,75
5.	Каково максимально возможное значение энтропии источника, содержащего восемь сообщений? a) 0 бит b) 1 бит c) 2 бит d) 3 бит e) 4 бит
6.	При каком соотношении между объемами сигнала V_c и канала V_k будет наилучшее качество передачи? a) $V_c < V_k$ b) $V_c > V_k$ c) $V_c = V_k$ d) $V_c \gg V_k$ e) $V_c \ll V_k$
7.	Что непосредственно передается по каналам системы электросвязи? a) информация b) сообщения

№	Содержание вопроса
	c) сигналы d) энтропия e) модуляция
8.	Какая из характеристик не относится к характеристикам системы электросвязи? a) искажающая способность b) пропускная способность c) помехоустойчивость d) динамический диапазон e) полоса пропускания
9.	Чем непосредственно ограничивается пропускная способность системы электросвязи? a) полосой пропускания канала b) динамическим диапазоном канала c) временем передачи сигнала по каналу d) верностью передачи сообщения e) шириной спектра сигнала
10.	Чем оценивается помехоустойчивость при передаче дискретных сообщений? a) процентом искажений b) среднеквадратической ошибкой c) вероятностью ошибки d) отношением сигнал/шум e) мощностью помехи
11.	Какой единицей является уровень сигнала? a) безразмерной b) логарифмической c) частотной d) временной e) комплексной
12.	Каково количество информации в сообщении, вероятность которого равна 0,5? a) 4 бит b) 3 бит c) 2 бит d) 1 бит e) 0 бит
13.	Чем называется изменение формы сигнала, обусловленное свойствами цепей и устройств, по которым проходит сигнал? a) искажением b) помехой c) затуханием d) усилением e) шумом
14.	Что измеряется числом единичных элементов цифрового сигнала передаваемых в единицу времени? a) энтропия b) производительность источника c) пропускная способность d) скорость передачи информации e) скорость модуляции
15.	Какие международные организации занимаются разработкой рекомендаций и стандартов для От чего зависит вид канала электросвязи? a) от вида сигнала на входе канала b) от вида сигнала на выходе канала c) от вида сигнала на входе и выходе канала

№	Содержание вопроса
	d) от вида помех действующих в канале
16.	Какие сигналы называют Т-финитными?
17.	Какой математический аппарат используется для спектрального анализа Т-финитных сигналов?
18.	Что представляет собой корреляционная функция сигнала?
19.	Как изменяется частотная характеристика дискретной системы при изменении частоты дискретизации?
20.	Что представляет собой квантование сигнала по уровню?
21.	Дайте определение термину «канал связи».
22.	Какая классификация каналов связи Вам известна?
23.	Укажите основные параметры каналов связи.
24.	Какие фильтры называются фильтрами КИХ-типа?
25.	В чём сущность синтеза ЦФ по заданной частотной характеристике?
26.	При каком условии цифровой и дискретный сигналы математически адекватны?
27.	В чём заключается способ графического нахождения частотной характеристики ЦФ?
28.	Какое преобразование применяют для описания дискретных сигналов и систем на комплексной плоскости?
29.	Что понимают под «пространством сигналов»?
30.	Что понимается под импульсной характеристикой дискретной системы?