	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА	Ф2 И ВКГУ 701.01
	Система менеджмента качества	Силлабус (программа обучения по дисциплине)

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
министрлігі

Д. Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

ВКГУ
им. Д. Серикбаева



ЭЛЕКТР БАЙЛАНЫС ТЕОРИЯСЫ
Силлабус

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ
Силлабус

Специальность: 5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Форма обучения: очная

Курс: 3

Семестр: 5

Кол-во кредитов: 4

Кол-во часов: 120

Лекции 15

Практические занятия: 15

Лабораторные работы: 15


СРСР: 60

СРС: 60

Курсовой проект (работа): 5 семестр

Экзамен: 5 семестр

Өскемен
Усть-Каменогорск
2013

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 и ВКГУ 701.01
	Система менеджмента качества	Силлабус (программа обучения по дисциплине)	Стр. 2 из 21

Силлабус разработан на кафедре «Приборостроения и автоматизации технологических процессов» на основании Государственного общеобязательного стандарта №1080-2012 образования для студентов специальности 5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Обсуждено на заседании кафедры «Приборостроения и автоматизации технологических процессов»

Зав. кафедрой



А. Бакланов

Протокол № 2 от 03.09.2013 г.

Одобрено учебно-методическим советом факультета информационных технологии и энергетики

Председатель



Т.Абдрахманова

Протокол № 177 от 25.09.2013 г.

Разработал

старший преподаватель



О. Хабалашвили

Нормоконтролер



Т. Тютюнькова



ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 и ВКГТУ 701.01
Система менеджмента качества	Силлабус (программа обучения по дисциплине)	Стр. 1 из 20

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
министрлігі

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

Д. Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

ВКГТУ
им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ
декан _____ факультета

_____ Г.Х. Мухамедиев
_____ 2013 г.

ЭЛЕКТР БАЙЛАНЫС ТЕОРИЯСЫ
Силлабус

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ
Силлабус

Специальность: 5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Форма обучения: очная

Курс: 3
Семестр: 5
Кол-во кредитов: 3
Кол-во часов: 135
Лекции : 15
Практические занятия: 15
Лабораторные работы: 15
СРСП: 45
СРС: 45
Курсовой проект (работа): 5 семестр
Экзамен: 5 семестр

Өскемен
Усть-Каменогорск
2013



ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 и ВКГУ 701.01
Система менеджмента качества	Силлабус (программа обучения по дисциплине)	Стр. 2 из 20

Силлабус разработан на кафедре «Приборостроения и автоматизации технологических процессов» на основании Государственного общеобязательного стандарта №1080-2012 образования для студентов специальности 5В071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Обсуждено на заседании кафедры «Приборостроения и автоматизации технологических процессов»

Зав. кафедрой

А. Бакланов

Протокол № _____ от _____ г.

Одобрено учебно-методическим советом факультета информационных технологии и энергетики

Председатель

Т.Абдрахманова

Протокол № _____ от _____ г.

Разработал

старший преподаватель

О. Хабалашвили

Нормоконтролер

Т. Тютюнькова



ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 и ВКГУ 701.01
Система менеджмента качества	Силлабус (программа обучения по дисциплине)	Стр. 3 из 20

СВЕДЕНИЯ О ПРЕПОДАВАТЕЛЕ И КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Кафедра «Приборостроения и автоматизации технологических процессов»
ауд. ГЗ-518

Преподаватель, ведущий занятия: Хабалашвили Ольга Евгеньевна, ст.преподаватель
Телефон рабочий: 540-586

Аудиторные часы и время для консультаций: по расписанию занятий и графику работы преподавателя.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Описание изучаемой дисциплины

Курс "Теория электрической связи " является обязательным предметом для студентов высших учебных заведений и включается в учебные планы в качестве базовой дисциплины.

Дисциплина относится к числу фундаментальных и определяющих своим содержанием профессиональную подготовку специалистов.

В результате изучения курса у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие проводить математический анализ физических процессов в устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать предельные и реальные возможности систем связи, определить помехоустойчивость и пропускную способность телекоммуникационных систем. В курсе ТЭС принят единый методологический подход к анализу и синтезу современных систем и устройств связи, на основе вероятностных моделей сообщений, сигналов, помех и каналов в телекоммуникационных системах. Знания и навыки, приобретенные при изучении данного курса необходимы для дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2 Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина «Теория электрической связи» (ТЭС) относится к числу фундаментальных дисциплин при подготовке квалифицированных специалистов телекоммуникаций, владеющих современными методами анализа и синтеза устройств и систем связи.

В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основ математического анализа физических процессов в аналоговых и
- цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;
- освоение математического аппарата и методов оценки реальных и предельных возможностей, пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем;
- изучение методов многоканальной передачи и многостанционного доступа.

2.3 Результаты изучения дисциплины

Знания :



ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 и ВКГУ 701.01
Система менеджмента качества	Силлабус (программа обучения по дисциплине)	Стр. 4 из 20

Обучающиеся должны знать:

- Цели и задачи совершенствования основных систем передачи и преобразования информации об объектах и системах;
- Практическое применение законов электродинамики при расчете процессов передачи электромагнитных волн; анализ структуры и возможностей основных систем передачи и преобразования информации об объектах и системах; выполнение разработок устройств хранения и отображения информации на основе программных и аппаратных средств.

Навыки:

- осуществление метрологической поверки основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;
- монтаж и наладка технических средств радиотехники, электроники и телекоммуникаций;
- организация и эффективное проведение входного контроля качества материалов, производственного контроля технологических процессов, качества готовой продукции;
- эффективное использование материалов, оборудования, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- стандартизация и сертификация технических средств радиотехники, электроники и телекоммуникаций при их изготовлении и ремонте.

Компетенции:

Ключевыми компетенциями являются:

- эксплуатация систем радиотехники, электроники и телекоммуникаций, их технического, информационного, математического и программного обеспечения;
- профилактика, ремонт, настройка технических средств радиотехники, электроники и телекоммуникаций, проведение испытаний оборудования;
- осуществление метрологической поверки основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;
- монтаж и наладка технических средств радиотехники, электроники и телекоммуникаций;
- проведение аналитических и экспериментальных работ и исследований для
- диагностики и оценки состояния систем радиотехники, электроники и телекоммуникаций с использованием необходимых методов и средств контроля и анализа;
- создание математических и физических моделей систем радиотехники, электроники и телекоммуникаций;
- использование методик математической обработки результатов для экспериментальной деятельности.

1.4 Пререквизиты

Изучение курса основывается на дисциплинах «Высшая математика», «Физика», «Теория электрических цепей»; «Основы радиотехники, электроники и телекоммуникаций».

1.5 Постреквизиты

Знания, полученные в данном курсе, будут необходимы при изучении общетехнических и специальных дисциплин: «Радиотехнические цепи и сигналы», «Системы коммутации», «Цифровые системы передачи», «Технологии беспроводной связи» и др., а также в дальнейшей практической деятельности.



2.1 Тематический план

Наименование темы, ее содержание,	Трудоемкость, ч.	Рекомендуемая литература
1	2	3
Лекционные занятия		
Тема 1	1	1
Общие сведения о системах связи		
Тема 2	1	1
Основные модели сообщений, сигналов и помех		
Тема 3	1	2
Кодирование и модуляция. Динамическое представление сигналов.		
Тема 4	1	2
Математические модели сообщений и сигналов. Спектральные представления сигналов.		
Тема 5	1	1
Спектральный анализ непериодических сигналов. преобразование Фурье. Спектральные плотности неинтегрируемых сигналов. Энергетические спектры сигналов.		
Тема 6	1	2
Принцип корреляционного анализа. Случайные процессы и их основные характеристики		
Тема 7	1	1
Дискретизация сигналов во времени		
Тема 8	1	2
Амплитудная модуляция		
Тема 9	1	1
Угловая модуляция		
Тема 10	1	1
Случайные процессы и их основные характеристики. Общие сведения о каналах связи.		
Тема 11	1	2
Преобразование сигналов в линейных и нелинейных каналах связи		
Тема 12	1	2
Преобразование сигналов в каналах связи. Аддитивные помехи в канале.		
Тема 13	1	1
Математические модели каналов связи		
Тема 14	1	1
Оптимальный приемник с согласованным фильтром		
Тема 15	1	1
Прием сигналов с неопределенной фазой (некогерентный прием). Потенциальные возможности дискретных каналов связи.		



1	2	3
Семинарские (практические) занятия		
Тема 1	3	1
Преобразование сигналов в нелинейных и параметрических цепях		
Тема 2	3	2
Сигналы и спектры амплитудной модуляции		
Тема 3	3	1
Детектирование (демодуляция) амплитудно-модулированных колебаний		
Тема 4	3	1
Формирование и детектирование сигналов угловой модуляции		
Тема 5	3	1
Автоколебательные системы		
Лабораторные занятия		
Тема 1	2	1
Гармонический анализ периодических сигналов		
Тема 2	2	1
Частотные и временные характеристики линейных цепей		
Тема 3	3	1
Модуляторы		
Тема 4	2	3
Преобразователи частоты		
Тема 5	2	3
Эффективное кодирование		
Тема 6	2	1
Апертурное сжатие		
Тема 7	2	2
Линии связи		
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя		
Тема 1	4	1
Принципы построения систем передачи информации		
Тема 2	4	1
Модели источников сообщений и математические модели сообщений		
Тема 3	4	1
Цифровые системы. Аналоговые системы модуляции		
Тема 4	4	1
Аналитические модели сигналов		
Тема 5	4	2
Общая классификация помех		
Тема 6	4	2
Многомерный закон распределения белого шума с ограниченной верхней частотой		



1	2	3
Тема 7	4	2
Модели каналов связи		
Тема 8	4	1
Модели потоков ошибок в дискретных каналах		
Тема 9	4	2
Информационные характеристики. источников сообщений		
Тема 10	4	1
Устранение избыточности. Теорема кодирования для канала без помех		
Тема 11	4	2
Кодирование сигналов с помехами		
Тема 12	4	2
Общая характеристика помехоустойчивого кодирования		
Тема 13	4	1
Общая классификация помехоустойчивых кодов		
Тема 14	4	1
Декодирование помехоустойчивых кодов.		
Тема 15	4	2
Информационные характеристики каналов связи		

2.2 Содержание и требования по выполнению курсовой работы

2.2.1 Цель выполнения курсовой работы

–Целью выполнения курсовой работы является закрепление материала, а также подготовка студентов в области. изучения основ математического анализа физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах, формирования, преобразования и обработки сигналов; освоения математического аппарата и методов оценки реальных и предельных возможностей, пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем; изучения методов многоканальной передачи и многостанционного доступа.

2.2.2 Выбор темы курсовой работы

В курсовой работе внимание уделяется вопросам количественной оценке сигналов, спектральному анализу, амплитудночастотным и фазочастотным характеристикам, модуляции и детектированию, а также помехоустойчивому кодированию.

Каждый студент выполняет 4 из девяти работ. Студент выбирает номера задач по последней цифре шифра (номера зачетной книжки).

2.2.3 Требования предъявляемые к курсовой работе

Изложение материала должно быть кратким и только по существу вопроса. Приведение сведений, не относящихся к вопросу свидетельствует о непонимании вопроса. Текст каждого задания вместе с номером варианта и исходными данными приводят в контрольной работе на отдельной, как правило, первой странице. Решения задач обязательно сопровождаются необходимыми пояснениями и ссылками на литературу.



Список литературы, использованной при выполнении контрольных заданий, приводят в конце курсовой работы. В сроки, установленные учебным графиком, контрольная работа представляется на рецензирование.

Все исправления и дополнения, сделанные студентом по замечаниям рецензента, выносятся на поля в том месте, где обнаружены, ошибки, заданы вопросы или сделаны замечания.

Допущенные к защите курсовые работы предъявляют на 15 неделе, где и происходит их защита. Для успешной защиты курсовой работы необходимо:

- внести исправления по замечаниям рецензента, ответить (письменно или устно в зависимости от требований рецензента) на поставленные вопросы;
- уметь полностью объяснить ход решения задач, обосновать правильность использования расчетных формул, понимать смысл входящих в них величин и символов, их размерность.

2.2.4 Тематика курсовых работ

1. Прохождение суммы сигнала и шума через радиоприемное устройство.
2. Разложение периодических сигналов в ряд Фурье.
3. Спектральная плотность сигналов.
4. Автокорреляционная и взаимная корреляционная функции. Энергия сигнала.
5. Модулированные колебания.
6. Аналитический сигнал.
7. Анализ воздействия сигналов на линейные системы.
8. Анализ воздействия сигналов на нелинейные системы.
9. Генерирование гармонических колебаний.
10. Цепи с переменными параметрами.

2.3 Задания для самостоятельной работы

Тема	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Тема 1 Коды Рида-Малера.	Самостоятельное изучение, конспектирование.	3	1-2	Устный опрос	2
1	2	3	4	5	6
Тема 2 Пороговое декодирование.	Самостоятельное изучение, конспектирование.	3	3-4	Устный опрос	4
Тема 3 Коды Шеннона-Фано, Хафмана.	Самостоятельное изучение, конспектирование.	1	5-6	Реферат	6
Тема 4 Дифференциальная энтропия.	Самостоятельное изучение, конспектирование.	2	7-8	Тестовый опрос	8



1	2	3	4	5	6
Тема 5 Среднеквадратическая ошибка при приеме отсчетов непрерывного сигнала, неравенство Рао-Крамера, непрер. сигнала.	Самостоятельное изучение, конспектирование.	3	9-10	Коллоквиум	10
Тема 6 Быстрое преобразование Фурье, цифровая фильтрация, Z - преобразование, рекурсивные цифровые фильтры .	Самостоятельное изучение, конспектирование.	1	11-12	Устный опрос	12
1	2	3	4	5	6
Тема 7 Кабельные сети и сети радиосвязи: релейная передача, электромагнитная совместимость, принцип повторного использования частот, общая синхронизация .	Самостоятельное изучение, конспектирование.	2	13-14	Коллоквиум	14
Тема 8. Основы системного анализа. Методы оптимизации больших систем на основе множественного доступа.	Самостоятельное изучение, конспектирование.	1	15	Реферат	15



2.4 График выполнения заданий по дисциплине

Вид контроля	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Посещаемость	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Конспекты лекций										*					*
Устный опрос	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Коллоквиум					*									*	
Тестовый опрос				*							*				
Реферат			*					*							
Курсовая работа												*			
Рубежное тестирование							*								*
Всего															

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

3.1 Основная

1. Теория электрической связи: учебное пособие/ Ю.П. Акулиничев. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007, 214с.
2. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие для вузов: В 3-х т./ ред. В. П. Шувалов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005 - . - (Специальность для высших учебных заведений). Т. 1: Крук, Борис Иванович. Современные технологии/ Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. - 3-е изд., испр. и доп.. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005. – 647 с
3. Норенков И.П., Трудоношин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 248 с.

3.2. Дополнительная

4. Теория передачи сигналов. Учебник для вузов. Зюко А.Г. и др. – М.: Связь, 2002 (и последующих лет). – 288 с.
5. Кловский Д.Д., Шилкин В.А. Теория электрической связи. Сб. задач и упражнений. Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2002. – 280 с.
6. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение, 2-е изд.: Пер. с англ. – М: Изд. дом. “Вильямс”, 2003. – 1104 с.
7. Радиотехнические системы передачи информации. Учебное пособие для вузов/ В. А. Борисов и др. Под ред. В.В. Калмыкова. – М.: Радио и связь, 2002. – 304 с.

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф2 И ВКГУ 701.01
	Система менеджмента качества	Силлабус (программа обучения по дисциплине)	Стр. 11 из 20

4 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ

4.1 Требования преподавателя

Требования преподавателя:

- посещение лекционных и практических занятий по расписанию является обязательным.
- присутствие студентов на занятиях проверяется в начале занятий. в случае опоздания студент должен бесшумно войти в аудиторию и включиться в работу, а в перерыве объяснить преподавателю причину опоздания.
- два опоздания на занятия приравниваются к одному пропуску занятия.
- оцениваемые в баллах работы следует сдавать в установленные сроки. за несвоевременную сдачу работ количество баллов снижается. студенты, не сдавшие все задания, к экзамену не допускаются.
- повторное прохождение студентом рубежного контроля, в случае получения неудовлетворительной оценки, не допускается.
- студенты, получившие средний рейтинг $r_{cp} = (p_1 + p_2)/2$ менее 50%, к экзамену не допускаются.
- в течение занятий мобильные телефоны должны быть отключены.
- студент обязан приходить на занятия в деловой одежде.

4.2 Критерии оценки

Оценка всех видов заданий осуществляется по 100 балльной системе.

Текущий контроль проводится на каждой неделе и включает контроль посещения лекций, практических занятий и выполнение самостоятельной работы.

Рубежный контроль знаний проводится на 8 и 15 неделях семестра в форме тестирования. Рейтинг складывается, исходя из следующих видов контроля*:

Аттестационный период	Вид контроля, удельный вес, %								
	Посещаемость	Конспекты лекций	Устный опрос	Коллоквиум	Тестовый опрос	Реферат	Курсовая работа	Рубежное тестирование	Всего
Рейтинг 1	5	5	5	10	10	5	20	40	100
Рейтинг 2	5	5	5	10	10	5	20	40	100

Экзамен по дисциплине проходит во время экзаменационной сессии в форме тестирования.

Итоговая оценка знаний студента по дисциплине включает:

- 40% результата, полученного на экзамене;
- 60% результатов текущей успеваемости.

Формула подсчета итоговой оценки:



$$И = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{3} + 0,4Э, \quad (1)$$

где P_1, P_2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно;

$Э$ – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Итоговая буквенная оценка и ее цифровой эквивалент в баллах:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание, %	Оценка по традиционной системе
1	2	3	4
A	4,0	95–100	отлично
A–	3,67	90–94	
B+	3,33	85–89	хорошо
B	3,0	80–84	
B–	2,67	75–79	
C+	2,33	70–74	удовлетворительно
C	2,0	65–69	
C–	1,67	60–64	
D+	1,33	55–59	
D	1,0	50–54	неудовлетворительно
F	0	0–49	

4.3 Материалы для итогового контроля

- 1) Какие сигналы в настоящее время используются в качестве сигналов, передающих сообщения?
 - A) электрические
 - B) оптические
 - C) ультразвуковые
 - D) виртуальные
 - E) верны ответы A и B
- 2) При передаче телеметрических данных, что является функциями времени?
 - A) спектакль
 - B) речь
 - C) температура
 - D) давление
 - E) может быть как температура, так и давление
- 3) Дискретный или дискретный по уровню(амплитуде) сигнал это
 - A) сигнал, принимающий по величине только определенные дискретные значения
 - B) сигнал, который может принимать любые уровни значений в некотором интервале величин
 - C) сигнал, принимающий как определенные дискретные значения, так и значения в некотором интервале величин



- D) нет правильного ответа
- E) верны ответы А, В, С

4) Какой вид сигнала показан на рисунке ниже:



- A) дискретный по времени
- B) цифровой сигнал
- C) непрерывный сигнал
- D) сигнал, квантовый по уровню
- E) нет правильного ответа

5) Что такое «полезный сигнал»?

- A) дискретный сигнал по уровню и времени, причем число дискретных значений уровней у него конечно.
- B) сигнал, в пределах которого сосредоточена его основная энергия
- C) сигнал, который является объектом транспортировки (передачи), а техника связи - по существу техникой транспортирования сигналов по каналам связи.
- D) это непрерывный сигнал
- E) это сигнал, квантовый по уровню

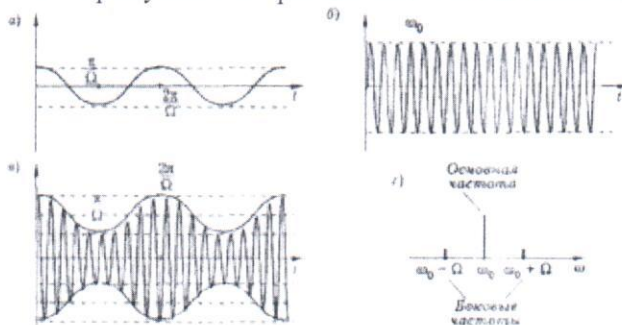
6) В чем измеряется ширина спектра сигнала?

- A) в секундах
- B) в герцах
- C) в метрах
- D) в децибелах
- E) не имеет размерности

7) С помощью какой формулы можно рассчитать динамический диапазон?

- A) $D=5\lg(2P_{max}/P_{min})$
- B) $D=5\lg(P_{max}/P_{min})$
- C) $D=10\lg(P_{max}/P_{min})$
- D) $V_c = T_c \cdot F_c \cdot D_c$
- E) $f(t) = U \cos(\omega_0 t + \varphi)$

8) На каком рисунке изображен закон колебаний передаваемого сигнала?



- A) а



- В) б
С) в
D) г
E) все неверны
- 9) Что подразумевается под понятием «помеха»?
A) любое воздействие на сигнал, которое ухудшает достоверность воспроизведения передаваемых сообщений.
B) любое воздействие на сигнал, которое улучшает достоверность воспроизведения передаваемых сообщений.
C) любое воздействие на сигнал, которое искажает достоверность воспроизведения передаваемых сообщений.
D) нет правильного ответа
E) верны ответы A и B
- 10) Что такое модем?
A) конструктивно совмещенная совокупность кодера и декодера
B) конструктивно совмещенная совокупность модулятора и кодера
C) конструктивно совмещенная совокупность модулятора и демодулятора
D) конструктивно совмещенная совокупность демодулятора и декодера
E) нет правильного ответа
- 11) Каким может быть канал связи в зависимости от вида входных и выходных символов?
A) непрерывным и дискретным
B) непрерывным, дискретным и полунепрерывным
C) сильным и слабым
D) полупрерывным и полунепрерывным
E) верны ответы C и D
- 12) Назовите достоинства радиолиний:
A) зависимость качества связи от состояния среды передачи, воздействие электромагнитных помех
B) являются наиболее дорогостоящим элементом телекоммуникационных систем
C) большие расстояния установления связи, а также возможность передачи информации неограниченному числу слушателей и зрителей
D) высокая скорость передачи больших объемов информации в сочетании с высоким качеством передачи сигналов, защищенность от влияния ЭМП, простота приемопередающих устройств
E) невысокая информативность, обусловленная малой скоростью передачи в силу узкополосности систем передачи
- 13) Что подразумевается под системой электрической связи?
A) совокупность технических средств и среды распространения
B) технические средства
C) среда распространения
D) совокупность диэлектриков и проводников
E) телекоммуникационные системы
- 14) Чем образуются направляющие системы в кабельных линиях связи?



- А) проводниками
В) диэлектриками
С) диэлектрические волноводы
D) верны ответы А и С
Е) верны ответы А и В
- 15) Чем образуются направляющие системы в волоконно-оптических линиях связи?
А) проводниками
В) диэлектриками
С) диэлектрические волноводы
D) верны ответы А и С
Е) верны ответы А и В
- 16) Что входит в понятие система связи?
А) источник и потребитель сообщений
В) источник сообщений и среда распространения
С) технические средства
D) потребитель сообщений
Е) источник сообщений
- 17) Дайте определение понятию «сеть связи»:
А) совокупность технических средств и среды распространения
В) каналы
С) совокупность линий связи и узлов коммутации
D) электрические и волоконно-оптические линии связи
Е) нет правильного ответа
- 18) Выберите классификацию каналов и линий связи по характеру сигналов на входе и выходе:
А) непрерывные, дискретные, дискретно-непрерывные
В) дискретные, дискретно-непрерывные
С) непрерывные, дискретные
D) проводные, радио
Е) одноканальные, многоканальные
- 19) Назовите классификацию помех по месту их возникновения:
А) внутренние шумы, внешние шумы
В) атмосферные помехи, промышленные помехи, космические помехи, электризационные помехи, помехи посторонних каналов связи, внутренние шумы, внешние шумы
С) космические помехи, электризационные помехи, помехи посторонних каналов связи, внутренние шумы
D) атмосферные помехи, промышленные помехи, космические помехи, электризационные помехи, помехи посторонних каналов связи, внутренние шумы
Е) атмосферные помехи, промышленные помехи
- 20) Что понимается под промышленными помехами?
А) помехи, которые создаются радиоизлучением вземных источников



- В) помехи, которые обусловлены электрическими процессами в атмосфере и, прежде всего, грозовыми разрядами
- С) помехи, которые возникают из-за резких изменений тока в электрических цепях всевозможных электроустановок
- Д) верны ответы А и С
- Е) нет правильного ответа
- 21) Помехи, которые представляют собой непрерывное колебание, меняющееся случайным образом:
- А) флуктуационные
- В) сосредоточенные по спектру
- С) аддитивные
- Д) импульсные
- Е) мультипликативные
- 22) Формула расчета мультипликативных помех:
- А) $U(t) = S(t) + n(t)$
- В) $U(t) = \mu(t) \times S(t)$
- С) $U(t) = \mu(t) \times S(t) + n(t)$
- Д) $S_x(t) = A \cos(\omega_x t + \varphi_x)$
- Е) нет правильного ответа
- 23) Какие сигналы применяются в качестве несущих?
- А) полудискретные сигналы
- В) нелинейные сигналы
- С) дискретные сигналы
- Д) гармонические сигналы, собственная частота которых ω_0 значительно ниже частоты Ω_{\min} спектра модулирующего колебания
- Е) гармонические сигналы, собственная частота которых ω_0 значительно превосходит верхнюю частоту Ω_{\max} спектра модулирующего колебания
- 24) Какой имеют вид изменяемые параметры в модулируемых колебаниях при частотной модуляции?
- А) $S_x(t) = A \cos(\omega_x t + \varphi_x)$
- В) $A(t) = A + \Delta A(t) = A + a s_c(t)$
- С) $\omega_x(t) = \omega_0 + \Delta \omega(t) = \omega_0 + a s_c(t)$
- Д) $\varphi_x(t) = \varphi_0 + \Delta \varphi(t) = \varphi_0 + a s_c(t)$
- Е) нет правильного ответа
- 25) По каким характеристикам может быть модулированным входной сигнал?
- А) по амплитуде, по фазе
- В) по фазе, по несущей частоте
- С) по амплитуде, по несущей частоте
- Д) по фазе, по амплитуде, по несущей частоте
- Е) нет правильного ответа
- 26) Изменением амплитуды постоянного тока получают:



- A) непрерывную и дискретную АМ
- B) непрерывную АМ
- C) дискретную АМ
- D) модуляцию направления тока
- E) нет правильного ответа

27) Процесс выделения модулирующего сигнала из принимаемого:

- A) детектирование
- B) детерминизм
- C) спектральный анализ
- D) модуляция
- E) нет правильного ответа

28) Что является основным методом исследования процессов, происходящих при детектировании?

- A) модель
- B) аналогия
- C) синтез
- D) анализ
- E) нет правильного ответа

29) Набор символов (букв), над которым определена последовательность символов на выходе дискретного источника

- A) код
- B) кодовая комбинация
- C) алфавит
- D) азбука
- E) нет правильного ответа

32. Как называется отрезок кодовой последовательности?

- A) кодовая часть
- B) блок
- C) часть
- D) отрезок
- E) кусок

33. Что обозначают $S_x(j\omega), S_y(j\omega)$

- A) входной и выходной сигналы
- B) промежуточная частота и фаза
- C) спектральные плотности выходного сигнала и гетеродина соответственно
- D) спектральные плотности входного сигнала и гетеродина соответственно
- E) нет правильного ответа

34. Как называется блок, выделенный по определенному признаку и рассматриваемый как одно целое?

- A) предложение
- B) слово
- C) алфавит
- D) значимый блок
- E) код



35. На какие 2 самостоятельные группы можно разделить коды?

- A) дискретные и избыточные
- B) дискретные и непрерывные
- C) недостаточные и избыточные
- D) избыточные и неизбыточные
- E) нет правильного ответа

36. На сколько классов делятся все корректирующие коды?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) не делятся

37. На какие классы делятся все корректирующие коды?

- A) дискретные и длительные
- B) дискретные и непрерывные
- C) блочные и непрерывные
- D) блочные и не блочные
- E) нет правильного ответа

38. Какие коды относятся к неразделимым кодам?

- A) коды с переменным весом и коды Хаффмана
- B) коды с переменным весом
- C) коды с переменным весом и коды Плоткина
- D) коды Плоткина
- E) коды с постоянным весом и коды Плоткина

39. Какие коды относятся к несистематическим?

- A) Плоткина
- B) Макдональда
- C) Голя
- D) Хэмминга
- E) Бергера

40. По типу передаваемого сигнала различают:

- A) аналоговую и цифровую связь
- B) частотную и модуляционную
- C) дискретную и непрерывную
- D) дискретную и полу - дискретную
- E) нет правильного ответа

41. Кем доказана теорема отсчетов, имеющая важное значение в теории связи: непрерывный сигнал $s(t)$ с ограниченным спектром можно точно восстановить

(интерполировать) по его отсчетам $s(k\Delta t)$, взятым через интервалы $\Delta t = \frac{1}{(2F)}$, где F – верхняя частота спектра сигнала?

- A) Плоткиным
- B) Хаффманом



- С) Бергером
- Д) Котельниковым
- Е) нет правильного ответа

42. При телефонной связи хорошая разборчивость речи и узнаваемость абонента обеспечиваются при передаче сигналов в какой полосе частот?

- А) $\Delta F = 0,9 \dots 3,4$ [кГц]
- В) $\Delta F = 0,3 \dots 3,4$ [кГц]
- С) $\Delta F = 2 \dots 3,4$ [кГц]
- Д) $\Delta F = 3 \dots 7$ [кГц]
- Е) $\Delta F = 0 \dots 0,1$ [кГц]

$$\frac{\sin 2\pi F \left[t - \frac{k}{2F} \right]}{2\pi F \left[t - \frac{k}{2F} \right]}$$

43. Как называется функция вида

- А) функция частот
- В) функция общего вида
- С) функция отсчетов
- Д) функция низких сигналов
- Е) нет правильного ответа

44. Что такое демодуляция в системах связи?

- А) процесс устранения помех
- В) это процесс преобразования одного вида сигнала в другой
- С) это процесс преобразования модулирующего сигнала в модулированный
- Д) это процесс преобразования модулированного сигнала (обычно прошедшего канал и искаженного помехами) в модулирующий
- Е) нет правильного ответа

45. Все случайные явления, изучаемые в теории вероятностей, можно разбить на сколько типов?

- А) 4
- В) 2
- С) 3
- Д) 5
- Е) 7

46. На какие типы можно разбить все случайные явления, изучаемые в теории вероятностей?

- А) случайные числа, случайные процессы
- В) случайные числа, случайные события, случайные процессы
- С) случайные события, случайные величины,
- Д) случайные величины, случайные процессы
- Е) случайные события, случайные величины, случайные процессы

47. Найдите асимптотическую формулу Лапласа:

А) $\Phi_0(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-0,5t^2} dt$



B)
$$P_n(m_1 \leq k \leq m_2) \cong \Phi_0\left(\frac{m_2 - np}{\sqrt{npq}}\right) - \Phi_0\left(\frac{m_1 - np}{\sqrt{npq}}\right)$$

C)
$$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k} \cong (\lambda^k / k!) \exp(-\lambda)$$

D)
$$P_n(k) \cong \frac{1}{\sqrt{2npq}} \exp\left(-\frac{(k - np)^2}{2npq}\right)$$

E) нет правильного ответа

48. Какому закону распределения соответствует плотность распределения

вероятностей, определяемая как $\frac{x}{\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right), x \geq 0$?

A) нормальному закону

B) равномерному закону

C) закону Релея

D) экспоненциальному закону

E) логарифмически-нормальному закону

49. Какими методами описываются помехи в системах связи?

A) методами теории случайных процессов

B) методами теории дискретных процессов

C) методами теории Котельникова

D) верны ответы А и В

E) нет правильного ответа

50. Найдите корреляционную функцию:

A) $\sigma(t) = \sqrt{D(t)}$

B) $R(t_1, t_2) = M\{(X(t_1) - m(t_1))(X(t_2) - m(t_2))\}$

C) $D(t) = M\{X(t) - m(t)\}^2$

D) $\frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}, x \geq 0, \beta > 0$

E) нет правильного ответа