

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2026 13:55:42
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»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры
«Информационный и электронный
сервис»

Протокол от 28.05.2021 № 10

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине

«ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата,
бакалавриата,
специалитета,
магистратуры

«Информационные технологии в инфокоммуникациях»

наименование образовательной программы

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составитель Будилов В.Н к.т.н., доцент
ФИО, должность, структурное подразделение,
ученая степень, ученое звание

1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ПК-3	Способен собирать, оценивать техническое состояние, использовать измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры	ИПК-3.1. Использует в профессиональной деятельности знания по техническому обслуживанию сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.2. Осуществляет диагностику технического состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.3. Использует измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

Знать: методы математического описания линейных дискретных систем, основные методы синтеза и анализа частотно избирательных цифровых фильтров, области применения цифровой обработки сигналов, математические модели дискретных по времени и уровню сигналов. Оценку ошибок при цифровом представлении сигналов и ограничении разрядности вычислительных устройств. Цифровые алгоритмы обработки аудио и видеосигналов.

Уметь: выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров; разработать алгоритм обработки аудио и видеосигналов. Находить форму сигнала и алгоритм их формирования. Разработать алгоритм обработки сигналов

Владеть: навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов; навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем ;навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров; навыками компьютерного вычисления ДПФ на основе БПФ

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Код компетенции
1	Тема 1. Модели и преобразования дискретных и цифровых сигналов	ПК 3
2	Тема 2. Специальные алгоритмы цифровой обработки сигналов в радиотехнических и телекоммуникационных системах	ПК 3

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет

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
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

2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

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

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

ПК-3. Способен собирать, оценивать техническое состояние, использовать измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры

1. Основные характеристики дискретных случайных сигналов. Связь между спектральной плотностью и корреляционной функцией стационарного дискретного случайного сигнала.
2. Описание линейной стационарной дискретной системы во временной области с помощью формулы свертки.
3. Описание линейной стационарной дискретной системы во временной области с помощью разностного уравнения. Рекурсивные и нерекурсивные дискретные системы.
4. Описание линейной стационарной дискретной системы в z-области, передаточная функция дискретной системы, оценка устойчивости дискретной системы по передаточной функции.
5. Описание линейной стационарной дискретной системы в частотной области, частотный коэффициент передачи и частотные характеристики дискретной системы.
6. Прямая и канонические структурные схемы линейной дискретной системы.
7. Каскадная и параллельная структурные схемы линейной дискретной системы. Схемы реализации биквадратного звена.
8. Линейная дискретная система первого порядка как фильтр нижних частот: передаточная функция и амплитудно-частотная характеристика фильтра.
9. Линейная дискретная система первого порядка как фильтр верхних частот: передаточная функция и амплитудно-частотная характеристика фильтра.
10. Определение спектра периодического дискретного сигнала. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Обратное ДПФ.
11. ДПФ и его свойства. Восстановление аналогового сигнала по коэффициентам ДПФ.
12. Типы частотно-избирательных цифровых фильтров (ЦФ) и их АЧХ. Задание требования к ЦФ.
13. Синтез БИХ-фильтров методами преобразования аналоговых фильтров в цифровые. Краткая характеристика методов синтеза БИХ-фильтров по аналоговому фильтру-прототипу.
14. Синтез цифровых фильтров методом инвариантности импульсной характеристики прототипа.
15. Синтез цифровых фильтров методом билинейного Z-преобразования

Примерный тест для итогового тестирования:

Вопрос №1

При подаче от источника синусоидального сигнала ($f_c = 1\text{кГц}$) на выходе усилителя, помимо основной гармоники ($U_{m1} = 2\text{ В}$, $f_c = 1\text{кГц}$) появились дополнительные частотные составляющие ($U_{m2} = 0,5\text{ В}$, $f_2 = 2\text{кГц}$; $U_{m3} = 0,1\text{ В}$, $f_3 = 3\text{кГц}$; $U_{m4} = 0,065\text{ В}$, $f_4 = 4\text{кГц}$). Определить коэффициент гармоник, выраженный в %:

36,13%

28,63%

25,67%

15,81%

Вопрос №2

Как изменится АЧХ усилительного каскада (по сравнению с исходной), если уменьшить значение разделительной емкости:

1

2

3

4

Вопрос №3

Нелинейные искажения возникают из-за влияния:

Реактивных элементов схемы.

Собственных и наводящихся помех.

Усилительных элементов в режиме большого сигнала.

Усилительных элементов в режиме малого сигнала.

Вопрос №4

Перечислите схемы нелинейной обработки сигналов на базе операционного усилителя.

Логарифмические преобразователи.

Интеграторы.

Сумматоры.

Перемножители.

Функциональные преобразователи.

Не точно

Вопрос №5

Динамический диапазон усилителя определяется как:

Отношение максимального напряжения сигнала, подаваемого на вход усилителя к минимальному.

Отношение номинального выходного напряжения к напряжению собственных помех.

Отношение номинального выходного напряжения к номинальному входному напряжению усилителя.

Отношение максимального выходного (входного) напряжения к минимальному выходному (входному) напряжению в пределах линейного участка амплитудной характеристики.

Вопрос №6

Причиной отличия реальной амплитудной характеристики усилителя от идеальной является:

Влияние реактивных элементов.

Влияние нелинейности ВАХ диодов и транзисторов.

Влияние собственных помех усилителя.

Влияние активной нагрузки.

Вопрос №7

Где находится рабочая точка на характеристики прямой передаче, если транзистор работает в режиме «А»?

1

2

3

4

Вопрос №8

Коэффициент полезного действия усилителя можно определить, как:

Отношение мощности на выходе усилителя к мощности сигнала на его входе.

Отношение полезной (выходной) мощности к мощности, потребляемой от источника питания.

Отношение полезной (выходной) мощности к мощности, потребляемой от источника сигнала.

Отношение номинального напряжения выходного сигнала к напряжению источника питания.

Отношение максимальной мощности, отдаваемой усилительным элементом в нагрузку к мощности, потребляемой усилительным элементом от источника питания.

Вопрос №9

Перечислите, какие факторы не относятся к дестабилизирующим, влияющим на режим работы усилительного элемента?

Изменение температуры р-п перехода.

Влияние собственных помех.

Старение элементов.

Замена элементов.

Возникновение нелинейных искажений.

Вопрос №10

Для схемы с эмиттерной стабилизацией назовите назначение большой емкости Сэ:

Для создания обратной связи.

Для создания обратной связи по переменному току.

Для устранения обратной связи по переменному току.

Для стабилизации тока базы.

Для стабилизации тока коллектора.

Вопрос №3

Для работы ПТ с управляемым р-п переходом и каналом «р»- типа полярность напряжения смещения на затворе и постоянного напряжения на стоке относительно истока должна быть:

положительной на затворе и отрицательной на стоке

отрицательной на затворе и стоке

отрицательной на затворе и положительной на стоке

положительной на затворе и стоке

Вопрос №11

Коэффициент усиления усилителя без обратной связи равен $K_U=10\ 000$. Коэффициент усиления усилителя с параллельной отрицательной обратной связью по напряжению ($\beta=0.02$) равен ...

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 5\ 000$

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 2\ 000$

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 1\ 000$

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 500$

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 200$

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 100$

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 50$

$K_U \text{ ОС } \beta=0.02; 10$

Вопрос №12

В данном примере используется следующий вид ООС:

последовательная отрицательная обратная связь по току

последовательная отрицательная обратная связь по напряжению

параллельная отрицательная обратная связь по току

параллельная отрицательная обратная связь по напряжению

Вопрос №13

В данном примере используется следующий вид ООС:

последовательная отрицательная обратная связь по току

последовательная отрицательная обратная связь по напряжению

параллельная отрицательная обратная связь по току

параллельная отрицательная обратная связь по напряжению

Вопрос №14

Дифференциальный каскад операционного усилителя предназначен для:
усиления разности входных сигналов
дифференцирования входного сигнала
усиления суммы входных сигналов
нет правильного ответа

Вопрос №15

Коэффициент передачи усилителя по напряжению равен:

Вопрос №16

В данной схеме используется температурная стабилизация:

коллекторная

эмиттерная

базовая

комбинированная

за счет параллельной обратной связи по току

за счет последовательной обратной связи по напряжению

за счет последовательной обратной связи по току

не используется

Вопрос №17

Нелинейные искажения в импульсных усилителях оценивается:

коэффициентом гармоник

коэффициентом нелинейности

относительным коэффициентом усиления

углом сдвига фаз выходного сигнала относительно входного

Вопрос №18

Аналоговые устройства предназначены для обработки:

только гармонических(синусоидальных) сигналов

только квазигармонических сигналов

только импульсных сигналов

цифровых - кодированных сигналов

аналоговых сигналов, т.е сигналов, изменяющихся по закону непрерывных функций:
их величина пропорциональна отражаемым (описываемым) или физическим процессам