

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2022 08:24:14
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»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.06 «СХЕМОТЕХНИКА АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ»

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2019

Рабочая программа дисциплины «Схемотехника аналоговых электронных устройств» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931.

Составители:

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

В.И. Воловач
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » 05 20 19 г., протокол № 10

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

В.И. Воловач
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной 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
ПК-2 Способен выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ИПК-2.1. Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.	Знает: основы схемотехники; современную элементную базу и принципами организации сетей и телекоммуникаций Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования Владеет: навыками формирования технического предложения	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	ИПК-2.2. Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает: методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники Умеет: проводить расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем Владеет: навыками расчета характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	ИПК-2.3. Выполняет проектирование конструкций радиоэлектронных средств.	Знает: способы проектирование конструкций радиоэлектронных средств Умеет: проектировать конструкции радиоэлектронных средств Владеет: навыками проектирования конструкций радиоэлектронных средств	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИПК-3.1. Применяет в профессиональной деятельности знания принципов построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает: принципы построения технического задания. Умеет: применяет в профессиональной деятельности знания принципов построения технического задания Владеет: навыками составления технического задания	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	ИПК-3.2. Использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Знает: нормативные и справочные данные при разработке проектноконструкторской документации Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Владеет: навыками использования нормативные и справочные данные при разработке проектноконструкторской документации	06.005 Инженер-радиоэлектронщик

	ИПК-3.3. Разрабатывает и оформляет конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования	Знает: правила оформления конструкторской и технической документации Умеет: оформлять конструкторскую и техническую документацию Владет: навыками оформления конструкторскую и техническую документацию	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
--	--	--	---------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6 з.е. (216 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	16
занятия лекционного типа (лекции)	6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-
лабораторные работы	10
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	173
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	173
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	6
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

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

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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		
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 1 Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ). Основное содержание. Цель и содержание курса. Структурная и функциональная схемы АЭУ, классификация. Основные показатели АЭУ: входные и выходные параметры, коэффициенты усиления и полезного действия, частотная, фазовая и переходная характеристики. Амплитудная характеристика и динамический диапазон. Нелинейные свойства АЭУ, нелинейные искажения.	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа.				16	Самостоятельное изучение учебных материалов

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		
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 2 Обратная связь и ее влияние на показатели и характеристики аналоговых устройств. Основное содержание. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на коэффициенты усиления и неустойчивость усиления. Влияние обратной связи на входное и выходное сопротивления АЭУ. Частотная характеристика усилителя с обратной связью. Устойчивость усилителей с обратной связью. Типовые схемы АЭУ с отрицательной обратной связью.	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа.				16	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 3 Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному току. Основное содержание. Принципы построения и функционирования типовых усилительных звеньев. Принцип электронного усиления. Способы включения активных усилительных элементов. Построение усилительных схем. Питание выходных цепей электронных усилителей, способы подачи напряжения смещения. Способы и схемы стабилизации рабочей точки. Схемы межкаскадных связей. Режимы работы усилительных элементов. Динамические характеристики усилителей. Эквивалентные схемы усилителей.	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				15	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 4 Каскады предварительного усиления. Основное содержание. Общие сведения о предварительных усилителях. Резистивные каскады предварительного усиления; принципиальная и эквивалентные схемы. Расчет резисторного каскада, вывод формулы коэффициента усиления. Особенности работы трансформаторного предварительного усилителя. Анализ работы каскадов предварительного усиления в области нижних, средних и верхних частот.	0.5				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				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Многотранзисторные схемные конфигурации; каскадная и каскодная схемы включения. Особенности построения многокаскадных усилителей. Законы суммирования искажений в многокаскадном усилителе.					
	Лабораторная работа №1. «Экспериментальное исследование основных характеристик и параметров усилительного устройства». Цель: изучить и провести расчет основных характеристик и параметров усилительного устройства; получить экспериментальным путем основной характеристики усилителя; измерить основные параметры усилительного устройства.		2			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 5 Оконечные усилительные каскады. Основное содержание. Особенности построения оконечных усилителей. Одно-, двухтактные и мостовые схемы оконечных усилителей; сравнительный анализ их достоинств и недостатков. Мощностные характеристики, графоаналитический метод расчета мощности. Фазоинверсные схемы предоконечных каскадов. Оконечные каскады усиления мощности с повышенным к.п.д.: принципы работы и схемотехнические реализации.	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа № 2. «Исследование каскада с RC связью на биполярном транзисторе». Цель: изучить влияние параметров элементов схемы каскада на его качественные показатели; экспериментально проверить основные расчетные соотношения для усилительного каскада с RC связью.		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1.,	Тема 6 Широкополосные усилительные каскады. Основное содержание. Общие сведения. Нормированные переходные характеристики в области больших и малых времен. Схемы низкочастотной коррекции.	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по

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		
ИПК-3.2., ИПК-3.3	Эмиттерная и индуктивная высокочастотные схемы коррекции. Расчет импульсных усилителей. Особенности построения оконечных каскадов широкополосных усилителей.					темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №3. «Исследование эмиттерного повторителя». Цель: изучение основных свойств одиночного эмиттерного повторителя и эмиттерного повторителя на составном транзисторе; сравнение качественных показателей одиночного эмиттерного повторителя и эмиттерного повторителя на составном транзисторе с резистивным каскадом, имеющим коллекторную нагрузку.		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 7 Усилители постоянного тока. Основное содержание. Особенности усилителей постоянного тока (УПТ). Причины дрейфа нуля и способы его уменьшения. УПТ с непосредственными связями, балансные схемы УПТ. УПТ с преобразованием; структурные схемы модуляторов и демодуляторов.	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №4. «Исследование резистивного каскада на полевом транзисторе». Цель: изучить основные свойства полевого транзистора при включении с общим истоком; изучить влияние элементов схемы резистивного каскада на полевом транзисторе на его качественные показатели; проверить соответствие основных расчетных соотношений экспериментальным данным.		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.,	Тема 8 Базовые схемные конфигурации аналоговых интегральных схем. Основное содержание. Особенности интегральной схемотехники; схемы сдвига уровня постоянного напряжения, генераторы стабильного тока и динамические нагрузки каскадов. Классификация и	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование 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		
ИПК-3.3	обозначение усилительных ИМС. Базовые схемы аналоговых ИМС.					лекционных занятий
	Лабораторная работа № 5. «Исследование истокового повторителя». Цель: изучить основные свойства полевого транзистора при включении с общим стоком; изучить влияние элементов схемы истокового повторителя на его качественные показатели; проверить соответствие основных расчетных соотношений результатам эксперимента.		1	1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 9 Операционные усилители; активные резистивно-емкостные фильтры; компараторы. Основное содержание. Операционные усилители, общие сведения. Принципиальные и структурные схемы ОУ. Частотные и фазовые характеристики ОУ. Обеспечение устойчивости и коррекция частотной характеристики. Инвертирующий и неинвертирующий усилители, повторитель напряжения, вычитающий усилитель. Сумматор и компаратор на базе ОУ. Дифференциальный, интегрирующий и логарифмирующий усилители. Активные фильтры на базе ОУ. Реализация АФ НЧ и ВЧ 1-го и 2-го порядка. Полосовые и заградительные фильтры.	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №6. «Исследование транзисторного повторителя тока». Цель: изучить влияние параметров элементов схемы транзисторного повторителя тока на его качественные показатели; экспериментально проверить основные расчетные соотношения для транзисторного повторителя тока.		1	1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа					14
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3:	Тема 10 Работа аналоговых трактов при сигналах повышенной интенсивности. Нелинейные свойства АЭУ. Основное содержание. Особенности работы АЭУ при сигналах	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирован

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		
ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	повышенной интенсивности. Нелинейные искажения элементов и аналоговых электронных устройств в целом; расчет нелинейности АЭУ; уменьшение нелинейных искажений.					ие по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа № 7. «Исследование каскадной и каскодной включения биполярного транзистора». Цель: изучение основных свойств каскадного и каскодного включения биполярного транзистора; сравнение качественных показателей каскадной и каскодной схем составного транзистора с резистивным каскадом на одиночном транзисторе, имеющим коллекторную нагрузку; экспериментальная проверка основных расчетных соотношений для каскадной и каскодной схем включения.		1	1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 11 Особенности построения высокочувствительных устройств широкополосного усиления. Основное содержание. Общие сведения и основные характеристики внутреннего шума; тепловые шумы сопротивлений; шумы электронных ламп и полупроводниковых приборов. Методы представления и анализа шумовых свойств АЭУ. Особенности схемотехнической реализации высокочувствительных устройств широкополосного усиления.	0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №8. «Исследование влияния обратной связи на качественные характеристики усилительных каскадов». Цель: изучить влияние обратных связей на качественные показатели усилительного устройства; экспериментально проверить основные положения теории усилительных устройств с обратными связями.		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2: ИПК-2.1.,	Тема 12 Устройства регулировки усиления, перемножения и деления сигналов.	0,5				Лекция-визуализац

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		
ИПК-2.2., ИПК-2.3 ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Основное содержание. Общие сведения о регулировках усиления. Регулировка усиления изменением положения рабочей точки и глубины ОС; тонкомпенсированные регуляторы громкости. Схемы регулировки тембра; одно- и двухсторонняя пассивная регулировка; регуляторы тембра на ОУ. Основные назначения и показатели аналоговых перемножителей; схемотехнические реализации перемножителей.					ия (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №9. «Исследование парафазного каскада с разделенной нагрузкой на полевом транзисторе». Цель: изучить основные свойства парафазного каскада с разделенной нагрузкой; изучить влияние элементов схемы парафазного каскада с разделенной нагрузкой на полевом транзисторе на его качественные показатели; проверить соответствие основных расчетных соотношений данным эксперимента.		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
	Выполнение курсового проекта /курсовой работы					
	ИТОГО	6	10		173	

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы 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 интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

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

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

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 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.

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладной задачи (кейса) при изучении тем 5-7 или проведение деловой игры "...." и т.п.

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

4.4. 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 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/>

4.5. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта (работы) с учетом особенностей дисциплины, в том числе следующие положения:

- Цели и задачи курсового проектирования
- Выбор темы курсового проектирования
- Организация, выполнение и руководство курсовым проектированием
- Структура и содержание курсового проекта / работы. Методические указания по выполнению основных разделов
- Требования к оформлению курсового проекта / работы
- Порядок сдачи и защиты курсового проекта / работы

Тему курсового проекта студент может выбрать из предлагаемого кафедрой перечня тем. При выборе темы проекта следует стремиться к преемственности ее с темой будущей дипломной работы.

Содержание курсового проекта должно демонстрировать знакомство студента с основной литературой по теме проекта, умение выявить задачу исследования и определить методы ее решения, умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов, владение необходимой терминологией и понятиями, приемлемый уровень языковой грамотности и владение стилем научного изложения.

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.

Списки основной литературы

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие по направлению "Приклад. информатика" и др. экон. специальностям / В. С. Титов, В. И. Иванов, М. В. Бобырь. - Документ HTML. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 142 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=422720>.

Списки дополнительной литературы

1. Антонов, А. В. Статистические модели в теории надежности [Текст] : учеб. пособие для вуз Аксенов, А. И. Микросхемы для бытовой радиоэлектронной аппаратуры [Текст] : справ. пособие / А. И. Аксенов, А. В. Нефедов. - Изд. 2-е, доп. и испр. - М. : СОЛОН-Пресс, 2010. - 215 с. : схем., табл.

2. Корис, Р. Справочник инженера-схемотехника [Текст] / Р. Корис ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред. Е. Л. Свинцова. - М. : Техносфера, 2008. - 607 с. : табл., схем.

3. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Ю. Ф. Опадчий, А. И. Гуров под ред. О. П. Глудкина. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 768 с. : ил.

4. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учеб. для вузов по направлениям "Радиотехника", "Электроника и микроэлектроника" / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - [3-е изд.]. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 320 с. : ил.

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

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elibr.tolgash.ru/) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibr.tolgash.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.

6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.

7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. - Загл. с экрана.

8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. - Загл. с экрана.

9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. - Загл. с экрана.

10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> - Загл. с экрана.

11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> - Загл. с экрана.

12. Интернет-ресурс

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.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench	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 (при наличии в учебном плане). 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.

Лабораторные работы (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием: _____.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные 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, оснащенные 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
Экзамен	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 с 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, четко 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, четко 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 несформированным, 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 лабораторной работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
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.tolgaz.ru/>.

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

8.2.1. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. «Экспериментальное исследование основных характеристик и параметров усилительного устройства». Цель: изучить и провести расчет основных характеристик и параметров усилительного устройства; получить экспериментальным путем основной характеристики усилителя; измерить основные параметры усилительного устройства.

Лабораторная работа № 2. «Исследование каскада с RC связью на биполярном транзисторе». Цель: изучить влияние параметров элементов схемы каскада на его качественные показатели; экспериментально проверить основные расчетные соотношения для усилительного каскада с RC связью.

Лабораторная работа №3. «Исследование эмиттерного повторителя». Цель: изучение основных свойств одиночного эмиттерного повторителя и эмиттерного повторителя на составном транзисторе; сравнение качественных показателей одиночного эмиттерного повторителя и эмиттерного повторителя на составном транзисторе с резистивным каскадом, имеющим коллекторную нагрузку.

Лабораторная работа №4. «Исследование резистивного каскада на полевом транзисторе». Цель: изучить основные свойства полевого транзистора при включении с общим истоком; изучить влияние элементов схемы резистивного каскада на полевом транзисторе на его качественные показатели; проверить соответствие основных расчетных соотношений экспериментальным данным.

Лабораторная работа № 5. «Исследование истокового повторителя». Цель: изучить основные свойства полевого транзистора при включении с общим стоком; изучить влияние элементов схемы истокового повторителя на его качественные показатели; проверить соответствие основных расчетных соотношений результатам эксперимента.

Лабораторная работа №6. «Исследование транзисторного повторителя тока». Цель: изучить влияние параметров элементов схемы транзисторного повторителя тока на его качественные показатели; экспериментально проверить основные расчетные соотношения для транзисторного повторителя тока.

Лабораторная работа № 7. «Исследование каскадной и каскодной включения биполярного транзистора». Цель: изучение основных свойств каскадного и каскодного включения биполярного транзистора; сравнение качественных показателей каскадной и каскодной схем составного транзистора с резистивным каскадом на одиночном транзисторе, имеющим коллекторную нагрузку; экспериментальная проверка основных расчетных соотношений для каскадной и каскодной схем включения.

Лабораторная работа №8. «Исследование влияния обратной связи на качественные характеристики усилительных каскадов». Цель: изучить влияние обратных связей на качественные показатели усилительного устройства; экспериментально проверить основные положения теории усилительных устройств с обратными связями.

Лабораторная работа №9. «Исследование парафазного каскада с разделенной нагрузкой на полевом транзисторе». Цель: изучить основные свойства парафазного каскада с разделенной нагрузкой; изучить влияние элементов схемы парафазного каскада с разделенной нагрузкой на полевом транзисторе на его качественные показатели; проверить соответствие основных расчетных соотношений данным эксперимента.

Типовые тестовые задания:

1. Укажите частоту сигнала, которая может быть воспроизведена без потерь если частота дискретизации сигнала 20 кГц?

10 кГц.

20 кГц.

40 кГц.

2. Увеличение в два раза длительности импульсной характеристики цифрового фильтра при сохранении её формы и частоты дискретизации...

Приведёт к смещению полосы пропускания фильтра в область низких частот

Расширению полосы пропускания фильтра.

Сужению полосы пропускания фильтра.

3. Для чего служит фильтр низких частот?

Подавление частотных составляющих сигнала выше f_0

Подавление частотных составляющих сигнала ниже f_0

Подавление только постоянной составляющей сигнала.

4. Что представляет собой цифровой сигнал?

Непрерывный сигнал

Сигнал квантованный по уровню

Сигнал квантованный по уровню и дискретный во времени

5. В чём характерная особенность фазочастотной характеристики цифровых фильтров по отношению к аналоговым фильтрам

Фазочастотная характеристика выходит из нуля и не зависит от средней частоты фильтра.

Фазочастотная характеристика имеет нулевой наклон.

Фазочастотная характеристика цифровых фильтров полностью повторяет фазочастотную характеристику аналоговых фильтров и не имеет ключевых различий.

6. Можно ли реализовывать цифровую фильтрацию сигналов на основе дискретного преобразования Фурье в реальном времени?

Нельзя, так как ДПФ подразумевает обработку участка сигнала размером $2n$ отсчётов

Можно, при использовании скользящих алгоритмов.

Можно при использовании метода наложения-сложения при малой степени перекрытия.

7. Охарактеризуйте форму огибающей спектра прямоугольного сигнала.

Прямоугольная форма

Отношение $\sin(x)/x$

Затухающая экспоненциальная функция

8. Для чего служит полосный фильтр?

Подавление частотных составляющих в пределах заданного диапазона частот.

Подавление частотных составляющих вне заданного диапазона частот.

Подавление только постоянной составляющей сигнала

9. Поясните суть теоремы Котельникова.

Теорема обосновывает использование основания 2 при обработке цифровых сигналов.

Теорема связывает частотное и временное описание сигналов.

Теорема указывает на минимальную частоту восстановления сигнала относительно интервала дискретизации.

10. Сколько уровней квантования соответствует 8 битному аудиосигналу?

256 уровней

64 уровня.

16 уровней.

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

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *экзамен / защита курсового проекта (курсовой работы) (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

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

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену(ПК-2., ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3., ПК-3, ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3).

1. Структурная и функциональная схемы усилителей, классификация.
2. Основные показатели АЭУ: входные и выходные параметры, коэффициенты усиления и полезного действия.
3. Характеристики усилителей: частотная, фазовая и переходная; линейные искажения. Амплитудная характеристика и динамический диапазон.
4. Нелинейные свойства АЭУ, нелинейные искажения.
5. Принцип электронного усиления. Способы включения активных усилительных элементов и их свойства.
6. Принципы построения усилительных схем. Питание выходных цепей электронных усилителей; способы подачи напряжения смещения во входные цепи.
7. Способы и схемы стабилизации рабочей точки.
8. Схемы межкаскадных связей.
9. Режимы работы усилительных элементов.
10. Динамические характеристики усилителей.
11. Эквивалентные схемы усилителей.
12. Обратная связь в усилителях и ее виды. Структурная схема усилителя с обратной связью. Отрицательная и положительная обратная связь. Способы введения и снятия сигналов обратной связи в усилителе.
13. Влияние обратной связи на основные параметры усилителя: коэффициенты усиления, входное и выходное сопротивления, коэффициент неустойчивости усиления, коэффициент гармоник.
14. Влияние обратной связи на фон и помехи в усилителе.
15. Влияние обратной связи основные характеристики усилителя: частотную, фазовую, переходную, амплитудную.
16. Определение устойчивости усилителей с ОС.
17. Принципиальные схемы усилителей с обратной связью; введение обратной связи в одно- и многокаскадные усилители. Причины неустойчивой работы многокаскадных усилителей.
18. Каскады ОБ и ОК как каскады, охваченные 100-процентной ОС. Свойства эмиттерного и истокового повторителей, их области применения.
19. Особенности построения выходных усилителей. Основные требования, предъявляемые к выходным усилителям. Одно- и двухтактные схемы.
20. Однотактный усилитель мощности, особенности работы.

Примерный тест для итогового тестирования:

1. Укажите частоту сигнала, которая может быть воспроизведена без потерь если частота дискретизации сигнала 20 кГц?
 - 10 кГц.
 - 20 кГц.
 - 40 кГц.
2. Увеличение в два раза длительности импульсной характеристики цифрового фильтра при сохранении её формы и частоты дискретизации...
 - Приведёт к смещению полосы пропускания фильтра в область низких частот
 - Расширению полосы пропускания фильтра.
 - Сужению полосы пропускания фильтра.
3. Для чего служит фильтр низких частот?
 - Подавление частотных составляющих сигнала выше f_0
 - Подавление частотных составляющих сигнала ниже f_0
 - Подавление только постоянной составляющей сигнала.
4. Что представляет собой цифровой сигнал?
 - Непрерывный сигнал
 - Сигнал квантованный по уровню
 - Сигнал квантованный по уровню и дискретный во времени
5. В чём характерная особенность фазочастотной характеристики цифровых фильтров по отношению к аналоговым фильтрам
 - Фазочастотная характеристика выходит из нуля и не зависит от средней частоты фильтра.

Фазочастотная характеристика имеет нулевой наклон.

Фазочастотная характеристика цифровых фильтров полностью повторяет фазочастотную характеристику аналоговых фильтров и не имеет ключевых различий.

6. Можно ли реализовывать цифровую фильтрацию сигналов на основе дискретного преобразования Фурье в реальном времени?

Нельзя, так как ДПФ подразумевает обработку участка сигнала размером $2n$ отсчётов

Можно, при использовании скользящих алгоритмов.

Можно при использовании метода наложения-сложения при малой степени перекрытия.

7. Охарактеризуйте форму огибающей спектра прямоугольного сигнала.

Прямоугольная форма

Отношение $\sin(x)/x$

Затухающая экспоненциальная функция

8. Для чего служит полосный фильтр?

Подавление частотных составляющих в пределах заданного диапазона частот.

Подавление частотных составляющих вне заданного диапазона частот.

Подавление только постоянной составляющей сигнала

9. Поясните суть теоремы Котельникова.

Теорема обосновывает использование основания 2 при обработке цифровых сигналов.

Теорема связывает частотное и временное описание сигналов.

Теорема указывает на минимальную частоту восстановления сигнала относительно интервала дискретизации.

10. Сколько уровней квантования соответствует 8 битному аудиосигналу?

256 уровней

64 уровня.

16 уровней.

11. Эквивалентные схемы усилителей.

12. Обратная связь в усилителях и ее виды. Структурная схема усилителя с обратной связью. Отрицательная и положительная обратная связь. Способы введения и снятия сигналов обратной связи в усилителе.

13. Влияние обратной связи на основные параметры усилителя: коэффициенты усиления, входное и выходное сопротивления, коэффициент неустойчивости усиления, коэффициент гармоник.

14. Влияние обратной связи на фон и помехи в усилителе.

15. Влияние обратной связи основные характеристики усилителя: частотную, фазовую, переходную, амплитудную.

16. Определение устойчивости усилителей с ОС.

17. Принципиальные схемы усилителей с обратной связью; введение обратной связи в одно- и многокаскадные усилители. Причины неустойчивой работы многокаскадных усилителей.

18. Каскады ОБ и ОК как каскады, охваченные 100-процентной ОС. Свойства эмиттерного и истокового повторителей, их области применения.

19. Особенности построения выходных усилителей. Основные требования, предъявляемые к выходным усилителям. Одно- и двухтактные схемы.

20. Однотактный усилитель мощности, особенности работы.

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.