МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛОГОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	121	121	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	4	
Контрольные работы	4	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 68281

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование знаний, умений и навыков по теоретическому изучению и практическому применению схем аналоговой электроники.

1.2. Задачи дисциплины

1. Знакомство с основными направлениями современной аналоговой электроники.
2. Изучение теоретических принципов работы устройств аналоговой электроники.
3. Формирование знаний по методам анализа электрических цепей аналоговых схем усиления и их расчета.
4. Создание банка схемотехнических решений по различным темам дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.03.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 68281

ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности	Должен знать: - методику поиска и хранения технических характеристик электронных компонентов; - методику поиска и хранения основных законов в электрических цепях; - методику обработки, анализа и представления информации по электромагнитным процессам в электронных схемах; -методы и средства обеспечения информационной безопасности.
	ОПК-3.2. Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Должен уметь: уметь работать с источниками информации и базами данных по электронным компонентам, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности	Должен владеть: практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области аналоговой электроники
Профессиональные компетенции		
ПКР-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПКР-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.	Должен знать: методику расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	ПКР-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.	Должен уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.
	ПКР-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.	Должен владеть: навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем аналоговой электроники.

Согласована на портале № 68281

ПКС-10. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПКС-10.1. Знает эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Должен знать: - методику аргументированного выбора электронных компонентов и применять ее при реализации схем электроники на практике; - эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.
	ПКС-10.2. Умеет ргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Должен уметь: - аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на железных макетах и специализированных компьютерных программах
	ПКС-10.3. Владеет навыками выбора и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	Должен владеть: навыками навыками выбора и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на железных макетах и в специализированных компьютерных программах.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	2	2

Согласована на портале № 68281

Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	121	121
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	117	117
Подготовка к контрольной работе	4	4
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
4 семестр					

Согласована на портале № 68281

1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.	2	1	8	11	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
2 ОБРАТНЫЕ СВЯЗИ В УСИЛИТЕЛЯХ.		-	8	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
3 ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ СХЕМЫ И МАЛОСИГНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСИЛИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ		-	8	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
4 УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
5 ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ БИПОЛЯРНОГО ТРАНЗИСТОРА		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
6 КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ БОЛЬШОГО СИГНАЛА		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
7 ШИРОКОПОЛОСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ		-	8	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
8 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ ПО СХЕМАМ С ОБЩЕЙ БАЗОЙ И ОБЩИМ КОЛЛЕКТОРОМ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
9 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
10 УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
11 ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
12 ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
13 ИЗБИРАТЕЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
14 ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ		1	8	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
15 СТАБИЛИЗАТОРЫ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ		1	9	10	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
Итого за семестр	2	12	121	135	
Итого	2	12	121	135	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			

Согласована на портале № 68281

1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.	Структурная схема усилительного устройства. Классификация электронных усилителей. Усилительные параметры. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики. Переходная характеристика. Линейные и нелинейные искажения. Амплитудная характеристика, динамический диапазон. Способы связи между каскадами. Классы усиления.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
2 ОБРАТНЫЕ СВЯЗИ В УСИЛИТЕЛЯХ.	Виды обратных связей. Влияние ООС на стабильность коэффициента усиления. Влияние ООС на нелинейные искажения. Влияние ООС на величину входного и выходного сопротивлений усилителя. Амплитудно-частотная характеристика усилителя с ОС. Частотный критерий устойчивости усилителя с обратной связью. Запасы устойчивости по амплитуде и по фазе. Пример расчета характеристик усилителя с ООС.	0	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	-	
3 ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ СХЕМЫ И МАЛОСИГНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСИЛИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ	Способы включения биполярного транзистора. Характеристики транзистора при включении с общей базой. Характеристики транзистора при включении с общим эмиттером. Т-образная схема замещения транзистора при включении с общей базой. Т-образная схема замещения транзистора при включении с общим эмиттером. Н-параметры транзистора и их связь с параметрами физической эквивалентной схемы. Определение h-параметров по характеристикам транзистора. Типы полевых транзисторов. Характеристики и малосигнальные параметры полевых транзисторов. Эквивалентные схемы замещения полевых транзисторов.	0	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	-	
4 УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ	Принцип работы и назначение элементов простейшего каскада УНЧ по схеме с общим эмиттером. Нагрузочные прямые постоянного и переменного тока. Анализ каскада в области средних частот. Анализ каскада в области нижних частот. Анализ каскада в области верхних частот. Результирующие характеристики каскада.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	

Согласована на портале № 68281

5 ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ БИПОЛЯРНОГО ТРАНЗИСТОРА	Цепи смещения с фиксированным током базы и фиксированным током эмиттера. Цепь смещения с эмиттерной стабилизацией рабочей точки транзистора. Цепь смещения с комбинированной отрицательной обратной связью по постоянному току.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
6 КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ БОЛЬШОГО СИГНАЛА	Выбор режима работы транзистора. Пример расчета усилительного каскада.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
7 ШИРОКОПОЛОСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ	Особенности формирования АЧХ широкополосных усилителей. Схемы высокочастотной коррекции. Схема низкочастотной коррекции.	0	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	-	
8 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ ПО СХЕМАМ С ОБЩЕЙ БАЗОЙ И ОБЩИМ КОЛЛЕКТОРОМ	Каскад с общей базой. Каскад с общим коллектором. УНЧ с гальванически связанными каскадами ОЭ-ОК.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
9 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ	Каскад по схеме с общим истоком. Анализ каскада в области средних и верхних частот. Каскад с последовательной ООС по току.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
10 УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ	Трансформаторный выходной каскад в режиме класса А. Трансформаторный выходной каскад в режимах В и АВ. Влияние трансформатора на частотную характеристику усилителя.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
11 ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ	Дифференциальный усилительный каскад. Стабилизаторы тока. Операционный усилитель. Основные параметры и типовые схемы включения операционных усилителей.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	

Согласована на портале № 68281

12 ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ	Инвертирующий усилитель постоянного тока. Неинвертирующий усилитель постоянного тока. Дифференциальный УПТ. Аналоговый сумматор. Аналоговый интегратор. Усилители переменного напряжения. Усилители с токовым выходом.Усилители тока. Амплитудный детектор. Выпрямитель среднего значения. Преобразователи сопротивления в напряжение. Пример расчета погрешностей измерительного УПТ.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
13 ИЗБИРАТЕЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ	Резонансный усилитель с параллельным LC-контуром. Каскодный усилитель. Избирательный усилитель типа RC со сложной ООС. Активные фильтры нижних и верхних частот.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
14 ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ	Структурная схема генератора. Условия баланса фаз и амплитуд. Автогенератор с трансформаторной обратной связью. Трехточечные генераторы. Кварцевая стабилизация частоты. Автогенератор с трехзвенной RC-цепью. Автогенератор с мостом Вина. Генератор с независимым возбуждением. Автогенератор на туннельном диоде.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
15 СТАБИЛИЗАТОРЫ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	Классификация стабилизаторов постоянного напряжения. Параметрический стабилизатор напряжения на кремниевом стабилитроне. Источник опорного напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения. Стабилизатор на операционном усилителе. с ограничением выходного тока. Микросхемы стабилизаторов постоянного напряжения.	1	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
	Итого	1	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Согласована на портале № 68281

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
2 ОБРАТНЫЕ СВЯЗИ В УСИЛИТЕЛЯХ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
3 ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ СХЕМЫ И МАЛОСИГНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСИЛИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
4 УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	8		
5 ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ БИПОЛЯРНОГО ТРАНЗИСТОРА	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		

Согласована на портале № 68281

6 КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ БОЛЬШОГО СИГНАЛА	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
7 ШИРОКОПОЛОСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
8 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ ПО СХЕМАМ С ОБЩЕЙ БАЗОЙ И ОБЩИМ КОЛЛЕКТОРОМ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
9 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
10 УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
11 ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа
	Итого	8		
12 ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
13 ИЗБИРАТЕЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		

Согласована на портале № 68281

14 ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	8		
15 СТАБИЛИЗАТОРЫ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	9	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование, Экзамен
	Итого	9		
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		130		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-3	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
ПКС-10	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Шарапов А. В. Аналоговая схемотехника: Учебное пособие / Шарапов А. В. - Томск: ТМЦДО, 2005. - 193 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Лекции по аналоговым электронным устройствам: Учебное пособие / Л. И. Шарыгина - 2017. 149 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6933.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 68281

1. Шарапов А.В. Аналоговая схемотехника: Учебно-методическое пособие / Шарапов А.В., Тановицкий Ю.Н. - Томск: ТМЦДО, 2003. - 60 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. Саюн В. М., Михальченко С.Г. Аналоговая электроника. Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04: «Электроника и наноэлектроника», обучающихся с применением дистанционных образовательных форм обучения/Саюн В.М., Михальченко С.Г. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 17 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Шарапов А.В. Аналоговая схемотехника [Электронный ресурс]: электронный курс. Томск, ФДО, ТУСУР, 2018 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 68281

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 ОБРАТНЫЕ СВЯЗИ В УСИЛИТЕЛЯХ.	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 68281

3 ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ СХЕМЫ И МАЛОСИГНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСИЛИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ БИПОЛЯРНОГО ТРАНЗИСТОРА	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 КАСКАД С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ БОЛЬШОГО СИГНАЛА	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 ШИРОКОПОЛОСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ ПО СХЕМАМ С ОБЩЕЙ БАЗОЙ И ОБЩИМ КОЛЛЕКТОРОМ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
11 ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
12 ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 68281

13 ИЗБИРАТЕЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
14 ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
15 СТАБИЛИЗАТОРЫ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	ОПК-3, ПКР-3, ПКС-10	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции

Согласована на портале № 68281

2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Указать тип усилителя, амплитудно-частотная характеристика которого соответствует приведенной на рисунке



а) УПТ
б)УНЧ
в)УПЧ

2. Указать тип усилителя, амплитудно-частотная характеристика которого соответствует приведенной на рисунке



а) УПТ
б)УНЧ
в)УПЧ

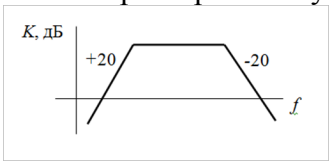
3. Указать тип усилителя, амплитудно-частотная характеристика которого соответствует приведенной на рисунке



а) УПТ
б)УНЧ
в)УПЧ

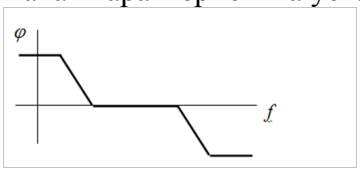
Согласована на портале № 68281

4. Какая характеристика усилителя приведена на рисунке?



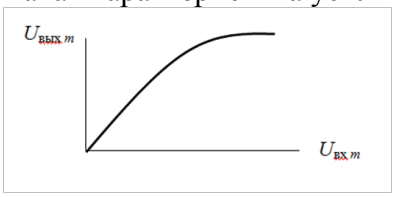
а) ЛАЧХ
б)ЛФЧХ
в)Амплитудная

5. Какая характеристика усилителя приведена на рисунке?



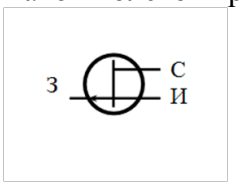
а) ЛАЧХ
б)ЛФЧХ
в)Амплитудная

6. Какая характеристика усилителя приведена на рисунке?



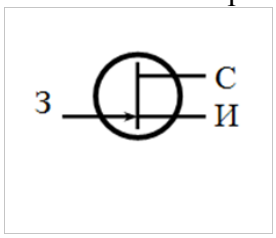
а) ЛАЧХ
б)ЛФЧХ
в)Амплитудная

7. Какой полевой транзистор изображен на рисунке?



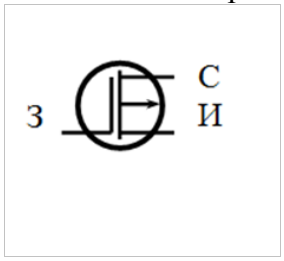
а) с управляющим p-n переходом с каналом n-типа
б)с управляющим p-n переходом с каналом p-типа
в) с изолированным затвором со встроенным каналом n-типа
г)с изолированным затвором со встроенным каналом p-типа

8. Какой полевой транзистор изображен на рисунке?



а) с управляющим p-n переходом с каналом n-типа
б)с управляющим p-n переходом с каналом p-типа
в) с изолированным затвором со встроенным каналом n-типа
г)с изолированным затвором со встроенным каналом p-типа

9. Какой полевой транзистор изображен на рисунке?

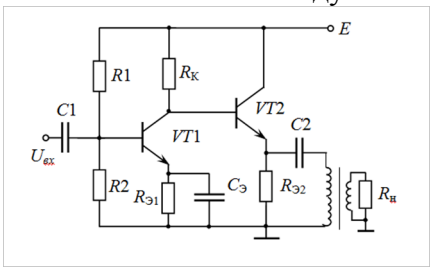


а) с управляющим p-n переходом с каналом n-типа

Согласована на портале № 68281

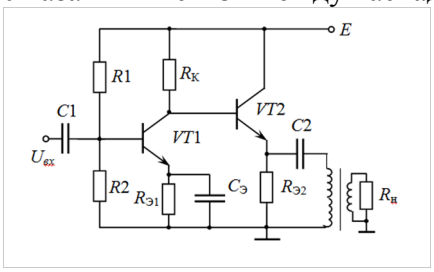
б)с управляющим p-n переходом с каналом p-типа
в) с изолированным затвором со встроенным каналом n-типа
г)с изолированным затвором со встроенным каналом p-типа

10. Указать тип связи между источником сигнала и усилителем



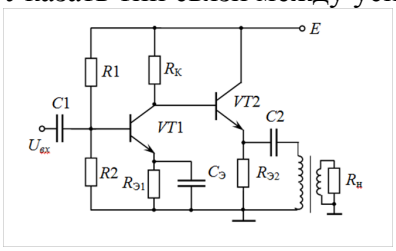
а) емкостная;
б)непосредственная;
в)трансформаторная.

11. Указать тип связи между каскадами усилителя



а) емкостная;
б)непосредственная;
в)трансформаторная.

12. Указать тип связи между усилителем и нагрузкой



а) емкостная;
б)непосредственная;
в)трансформаторная.

13. Какой параметр усилителя определяет приведенное ниже соотношение?

$$\eta = \frac{P_н}{P_\Sigma}$$

а) коэффициент полезного действия;
в) сквозной коэффициент усиления;
г) коэффициент усиления по мощности.

14. Какой параметр усилителя определяет приведенное ниже соотношение?

Согласована на портале № 68281

$$K_{\Gamma} \approx \frac{\sqrt{I_{2m}^2 + I_{3m}^2 + I_{4m}^2}}{I_{1m}},$$

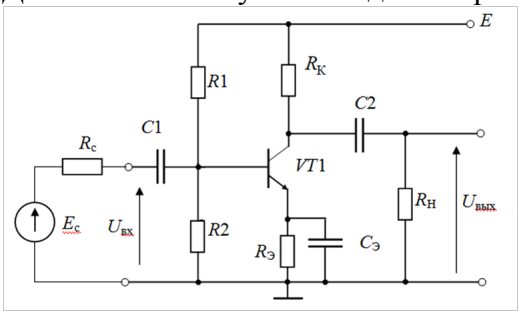
а) коэффициент полезного действия;
б) коэффициент нелинейных искажений;
в) сквозной коэффициент усиления;
г) коэффициент усиления по мощности.

15. Какой параметр усилителя определяет приведенное ниже соотношение?

$$K_P = K_I \cdot K_U$$

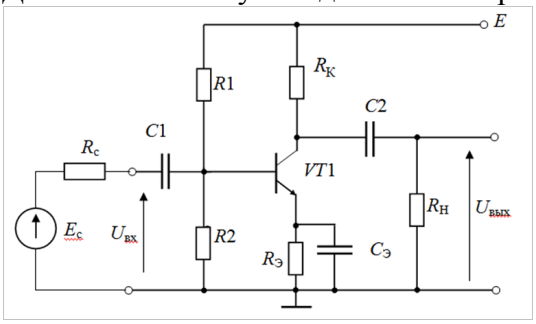
а) коэффициент полезного действия;
б) коэффициент нелинейных искажений;
в) сквозной коэффициент усиления;
г) коэффициент усиления по мощности.

16. Для чего используется конденсатор С1 в схеме УНЧ?



а) для введения отрицательной обратной связи по переменному току;
б) для устранения постоянной составляющей в источнике входного сигнала;
в) для увеличения усиления по напряжению;

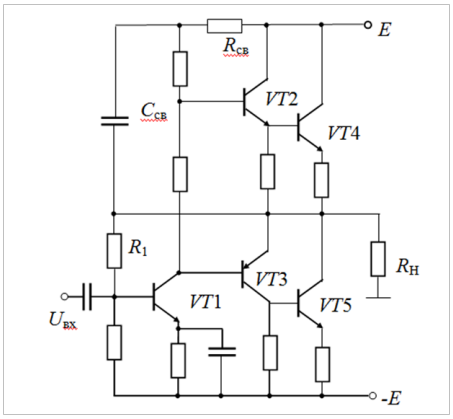
17. Для чего используется делитель напряжения R1-R2 в схеме УНЧ?



а) для введения отрицательной обратной связи по переменному току;
б) для введения отрицательной обратной связи по постоянному току;
г) для смещения входного сигнала в положительную область.

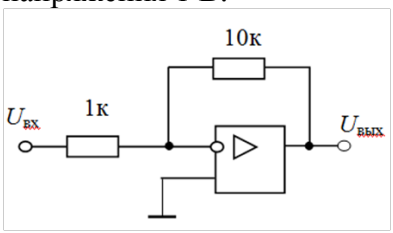
18. Указать режим работы транзисторов VT2 - VT5 в бестрансформаторном выходном каскаде

Согласована на портале № 68281



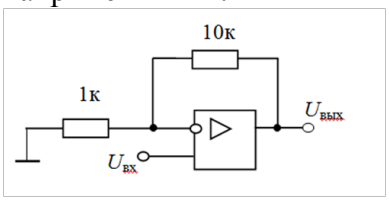
а) А
б) В
в) АВ

19. Оценить напряжение на выходе усилителя в вольтах при подаче на вход постоянного напряжения 1 В.



а) +10
б) -10
в) +11

20. Оценить напряжение на выходе усилителя в вольтах при подаче на вход постоянного напряжения 1 В.



а) +10
б) -10
в) +11

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Рабочая зона обычного диода в Вольтах
   а) 0-0,6
   б) 0,6-0,8
   в) больше 0,8
2. Биполярный транзистор управляется
   а) Током базы;
   б) Током коллектора;
   в) Напряжением коллектор-эмиттер;
   г) Напряжением база-коллектор.
3. Полевой транзистор управляется..
   а) Током затвора;
   б) Током стока;
   в) Напряжением затвор-исток;
   г) Напряжением затвор-сток.
4. Ток база-эмиттера 10 мА.Статический коэффициент усиления по току 20. Определить ток коллектора
   а) 0,5;
   б) 200;

Согласована на портале № 68281

в) 230;
г) 2.

5. Коэффициент усиления по напряжению инвертирующего усилителя на ОУ (R2 – сопротивление обратной связи).. ..
   а) К=1 - R2/R1;
   б) К=1 + R2/R1;
   в) К= - R2/R1;
   г) К= - R1/R2.
6. Режим класса В может реализовать схема усилителя на
   а) 1 транзисторе ;
   б) 2х транзисторах ;
   в) 3х транзисторах.
7. Качество усиления сигнала на выходе усилителя низкой частоты оценивается по..
   а) Ku - коэффициенту усиления по напряжению;
   б)Ki - коэффициенту усиления по току ;
   в) к.п.д. ;
   г) коэффициенту гармоник.
8. Традиционный диапазон усиления сигнала для усилителя низкой частоты..
   а)50 Гц – 50 кГц ;
   б) 40 Гц – 40 кГц;
   в) 30 Гц – 30 кГц;
   г) 20 Гц – 20 кГц.
9. Уравнение связи тока коллектора и тока базы для усилительного режима в схеме усиления с ОЭ..
   а) Iбэ=Iкэβ ;
   б) Iкэ=Iбэ/β ;
   в)Iкэ= Iбэ(β+α);
   г) Iкэ=Iбэβ.
10. Режим усиления класса А. Где находится точка покоя на нагрузочной прямой постоянного тока ?
    а)в середине;
    б) в точке насыщения;
    в) в точке отсечки;
    г) чуть выше точки отсечки.

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Контрольная работа №1 предполагает выполнение двух задач по анализу усилительных каскадов на биполярном транзисторе и операционном усилителе. Код варианта определяет схемы, анализируемые при выполнении задачи 1 и задачи 2 соответственно (выбираются из приведенных ниже заданий).

Задача 1

1. Указать способ включения транзистора. Рассчитать координаты точки покоя (напряжение и ток в выходной цепи транзистора до подачи входного сигнала) и их нестабильность в диапазоне температур (20…50) С. 2. Построить нагрузочные прямые постоянного и переменного тока. 3. Изобразить эквивалентную схему каскада УНЧ для рабочего диапазона частот (области средних частот). Оценить коэффициент усиления по напряжению, входное и выходное сопротивления.

Задача 2

1. Определить коэффициент усиления по напряжению на средних частотах.
2. Определить входное и выходное сопротивления
3. Оценить полосу пропускания на уровне 3 дБ.
4. Оценить возможную ошибку смещения нуля и дрейф нулевого уровня на выходе операционного усилителя в диапазоне температур (20…50) С.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление

Согласована на портале № 68281

студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

Согласована на портале № 68281

– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 68281

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 9 от «15» 11 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91
Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ПрЭ	В.М. Саюн	Разработано, 4eadb531-0823-4880-8687-2addcab65537

Согласована на портале № 68281