МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СХЕМОТЕХНИКА

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и** системы связи

Направленность (профиль) / специализация: Системы радиосвязи и радиодоступа

Форма обучения: заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)

Факультет: Факультет дистанционного обучения (ФДО)

Кафедра: Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)

Курс: **3** Семестр: **6**

Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	4	4	часов
Курсовая работа	4	4	часов
Самостоятельная работа	179	179	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость	216	216	часов
(включая промежуточную аттестацию)		6	3.e.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	6	
Курсовая работа	6	
Контрольные работы	6	1

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является освоение основ схемотехники телекоммуникационных устройств и методов их анализа.

1.2. Задачи дисциплины

- 1. Формирование знаний и умений в области схемотехнического проектирования устройств связи.
 - 2. Формирование навыков анализа работы устройств и узлов связи.
- 3. Исследование работы устройств, обеспечивающих усиление и аналоговую обработку сигналов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.О.21.

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	Планируемые результаты обучения по			
Компетенция	компетенции	дисциплине			
Универсальные компетенции					
-	-	-			
	Общепрофессиональны	е компетенции			
ОПК-2. Способен	ОПК-2.1. Знает основные	Знает основные приемы обработки и			
самостоятельно	принципы проведения	представления полученных данных и			
проводить	экспериментальных	принципы проведения экспериментальных			
экспериментальные	исследований и	исследований.			
исследования и	использования основных				
использовать основные	приемов обработки и				
приемы обработки и	представления полученных				
представления	данных				
полученных данных	ОПК-2.2. Умеет выбирать	Способен выбирать эффективную			
	эффективную методику	методику экспериментальных			
	экспериментальных	исследований.			
	исследований				
	ОПК-2.3. Владеет навыками	Способен проводить экспериментальные			
	проведения	исследования, обработку и представление			
	экспериментальных	полученных данных.			
	исследований, обработки и				
	представления полученных				
	данных				

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий Профессиональной деятельности с использованием информационных технологий Профессиональные компетенции Профессиональные компетенции Профессиональные компетенции Профессиональные компетенции		1	<u> </u>
работы современных информационных технологий и при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных. ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информацием итехнологий	ОПК-4. Способен	ОПК-4.1. Знает приемы,	1
информационных технологий и при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования профессиональной деятельности Вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных. ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий ОПК-4.3. Вотобальных компьютерных сетях используя информационные технологии.	понимать принципы	способы и методы	применения вычислительной техники при
технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий При выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных. Способен и умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях. Способен к решению задач профессиональной деятельности, используя информационные технологии.	работы современных	применения	выполнении функции сбора, хранения,
использовать их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	информационных	вычислительной техники	обработки, передачи и использования
передачи и использования данных ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий Передачи и использования данных Способен и умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях. Способен к решению задач профессиональной деятельности, используя информационные технологии.	технологий и	при выполнении функции	данных.
профессиональной данных ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях. Способен и умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях. Способен к решению задач профессиональной деятельности, используя информационные технологии.	использовать их для	сбора, хранения, обработки,	
ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий Способен и умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях. Способен к решению задач профессиональной деятельности, используя информационные технологии.	решения задач	передачи и использования	
информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	профессиональной	данных	
информацией в глобальных компьютерных сетях ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	деятельности	ОПК-4.2. Умеет работать с	Способен и умеет работать с информацией
ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности, профессиональной деятельности с использованием информационных технологий		информацией в глобальных	в глобальных компьютерных сетях.
практическими навыками решения задач профессиональной деятельности, используя информационные технологии. профессиональной деятельности с использованием информационных технологий		компьютерных сетях	
решения задач используя информационные технологии. профессиональной деятельности с использованием информационных технологий		ОПК-4.3. Владеет	Способен к решению задач
профессиональной деятельности с использованием информационных технологий		практическими навыками	профессиональной деятельности,
деятельности с использованием информационных технологий		решения задач	используя информационные технологии.
использованием информационных технологий		профессиональной	
информационных технологий		деятельности с	
технологий		использованием	
		информационных	
Профессиональные компетенции		технологий	
		Профессиональные к	сомпетенции
	-	-	-

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 6 зачетных единиц, 216 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		Семестры
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	28	28
Лабораторные занятия	4	4
Курсовая работа	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная	179	179
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего		
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	118	118
дисциплины		
Подготовка к контрольной работе	15	15
Подготовка к лабораторной работе	8	8
Написание отчета по лабораторной работе	4	4
Выполнение курсовой работы	30	30
Написание отчета по курсовой работе	4	4
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

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

таолица 5.1 тазделы	TOMBI	, 4.1.04,11.		т Биды	J 10011	ои деятельности	
Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	Курс.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
6 семестр							
1 Основные	-	2	4	1	3	10	ОПК-2, ОПК-4
характеристики							,
усилительных устройств							
2 Обратные связи в	-			1	9	10	ОПК-2, ОПК-4
усилителях							
3 Эквивалетные схемы и	-			2	9	11	ОПК-2, ОПК-4
малосигнальные							
параметры усилительных							
приборов	4			1	25	20	
4 Усилительный каскад с	4			1	25	30	ОПК-2, ОПК-4
общим эммитером				1	7	8	ОПИ 2 ОПИ 4
5 Температурная стабилизация режима	-			1	/	8	ОПК-2, ОПК-4
работы биполнярного							
транзистора							
6 Каскад с общим	_			1	6	7	ОПК-2, ОПК-4
эммитером при работе в						·	- , -
режиме большого сигнала							
7 Широкополосные	-			1	13	14	ОПК-2, ОПК-4
усилители							
8 Усилительные каскады	-			1	9	10	ОПК-2, ОПК-4
по схемам с общей базой и							
общим коллектором							
9 Усилительные каскады	-			1	15	16	ОПК-2, ОПК-4
на полевых трензисторах							
10 Усилители мощности	-			1	11	12	ОПК-2, ОПК-4
11 Операционные	-			2	45	47	ОПК-2, ОПК-4
усилители							0771.0
12 Примеры применения	-			1	7	8	ОПК-2, ОПК-4
операционных усилителей				1	7	0	
13 Избирательные	-			1	7	8	ОПК-2, ОПК-4
усилители				2	6	0	
14 Генераторы гармонических колебаний	-			2	6	8	ОПК-2, ОПК-4
15 Стабилизаторы				1	7	8	ОПК-2, ОПК-4
постоянного напряжения	-			1	′	0	OHN-2, OHN-4
Итого за семестр	4	2	4	18	179	207	
Итого за семестр	4	2	4	18	179	207	
PITOTO	4		 4	10	1/9	207	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

	ержание разделов (тем) дисциплины		
Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП,	Формируемые компетенции
(тем) дисциплины	6 семестр	1	компетенции
1.00000000000	1	1	
1 Основные	Структурная схема усилительного устройства.	1	ОПК-2, ОПК-4
характеристики	Классификация электронных усилителей.		
усилительных	Усилительные параметры. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики.		
устройств			
	Переходная характеристика. Линейные и нелинейные искажения. Амплитудная		
	характеристика, динамический диапазон.		
	Способы связи между каскадами. Классы		
	усиления.		
		1	
	Итого	1	
2 Обратные связи в	Виды обратных связей, влияние ООС на	1	ОПК-2, ОПК-4
усилителях	стабильность коэффициента усиления,		
	влияние ООС на нелинейные искажения,		
	влияние ООС на величину входного и		
	выходного сопротивлений усилителя,		
	амплитудно-частотная характеристика		
	усилителя, частотный критерий устойчивости		
	усилителя с обратной связью	_	
	Итого	1	
3 Эквивалетные схемы	Способы включения биполярного	2	ОПК-2, ОПК-4
и малосигнальные	транзистора, характеристики транзистора при		
параметры	включении с общей		
усилительных	базой, общим эмиттером. Т-образная схема		
приборов	замещения транзистора при включении с		
	общей базой, 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		
	Итого	2	
4 Усилительный каскад	Принцип работы и назначение элементов	1	ОПК-2, ОПК-4
с общим эммитером	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		
	Итого	1	

5 Температурная стабилизация режима работы биполнярного транзистора	Цепи смещения с фиксированным током базы и фиксированным током эмиттера, цепь смещения с эмиттерной стабилизацией рабочей точки транзистора, цепь смещения с комбинированной отрицательной	1	ОПК-2, ОПК-4
	обратной связью по постоянному току		
	Итого	1	
6 Каскад с общим	Выбор режима работы транзистора, пример	1	ОПК-2, ОПК-4
эммитером при работе в режиме большого	расчета усилительного каскада	1	OHK-2, OHK-4
сигнала	Итого	1	
7 Широкополосные	Особенности формирования АЧХ	1	ОПК-2, ОПК-4
усилители	широкополосных усилителей. Схемы		
	высокочастотной коррекции. Схема		
	низкочастотной коррекции		
	Итого	1	
8 Усилительные каскады по схемам с общей базой и общим	Каскад с общей базой, с общим коллектором. УНЧ с гальванически связанными каскадами ОЭ-ОК	1	ОПК-2, ОПК-4
коллектором	Итого	1	
9 Усилительные каскады на полевых	Каскад по схеме с общим истоком, анализ каскада в области средних и верхних частот,	1	ОПК-2, ОПК-4
трензисторах	каскад с последовательной ООС по току		
	Итого	1	
10 Усилители мощности	Трансформаторный выходной каскад в режиме класса A, B и AB, влияние трансформатора на частотную характеристику усилителя, бестрансформаторные выходные каскады	1	ОПК-2, ОПК-4
	Итого	1	
11 Операционные усилители	Дифференциальный усилительный каскад, стабилизаторы тока, операционный усилитель, основные параметры и типовые схемы включения операционных усилителей	2	ОПК-2, ОПК-4
	Итого	2	
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,	1	ОПК-2, ОПК-4
	Итого	1	
	111010	•	

13 Избирательные	Резонансный усилитель с параллельным LC-	1	ОПК-2, ОПК-4
усилители	контуром, каскодный усилитель,		
	избирательный усилитель типа RC со сложной		
	ООС, активные фильтры нижних и верхних		
	частот		
	Итого	1	
14 Генераторы	Структурная схема генератора. Условия	2	ОПК-2, ОПК-4
гармонических	баланса фаз и амплитуд. Автогенератор с		
колебаний	трансформаторной обратной связью,		
	трехточечные генераторы, кварцевая		
	стабилизация частоты, автогенератор с		
	трехзвенной RC-цепью или с мостом Вина,		
	автогенератор на туннельном диоде		
	Итого	2	
15 Стабилизаторы	Классификация стабилизаторов постоянного	1	ОПК-2, ОПК-4
постоянного	напряжения, параметрический стабилизатор		
напряжения	напряжения на кремниевом стабилитроне,		
-	источник опорного напряжения,		
	компенсационный стабилизатор напряжения,		
	стабилизатор на операционном усилителе с		
	ограничением выходного тока, микросхемы		
	стабилизаторов постоянного напряжения		
	Итого	1	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

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
	6 семест	p	
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-4
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4. Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
	6 семестр		
4 Усилительный каскад с общим эммитером	Исследование усилительных каскадов на биполярных транзисторах	4	ОПК-2, ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
	Итого	4	

5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовая работа)

Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость, а также формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание самостоятельной работы и ее трудоемкость в рамках выполнения

курсовой работы

Содержание самостоятельной работы в рамках выполнения курсовой работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр		
Работа по анализу усилительных каскадов на биполярном транзисторе и (или) операционном усилителе (по заданию)	1	ОПК-2, ОПК-4
Расчет численных характеристик усилителей по заданию	2	ОПК-2, ОПК-4
Проверка полученных результатов с помощью моделирования	1	ОПК-2, ОПК-4
Итого за семестр	4	
Итого	4	

Примерная тематика курсовых работ:

- 1. Анализ усилительных каскадов
- 2. Усилительные каскады на биполярном транзисторе
- 3. Операционный усилитель
- 4. Усилитель низких частот
- 5. Усилительный каскад на операционном усилителе

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	Виды самостоятельной	Трудоемкость,	Формируемые	Формы контроля
(тем) дисциплины	работы	Ч	компетенции	Формы контроля
	6 0	еместр		
1 Основные	Самостоятельное	2	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование,
характеристики	изучение тем (вопросов)			Экзамен
усилительных	теоретической части			
устройств	дисциплины			
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе			работа
	Итого	3		
2 Обратные связи в	Самостоятельное	8	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование,
усилителях	изучение тем (вопросов)			Экзамен
	теоретической части			
	дисциплины			
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе			работа
	Итого	9		

3 Эквивалетные схемы и малосигнальные параметры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
усилительных приборов	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	9		
4 Усилительный каскад с общим эммитером	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	8	ОПК-2, ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-2, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	25		
5 Температурная стабилизация режима работы биполнярного	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
транзистора	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	7		
6 Каскад с общим эммитером при работе в режиме большого сигнала	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	6		
7 Широкополосные усилители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	13		
8 Усилительные каскады по схемам с общей базой и общим коллектором	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	9		

9 Усилительные	Самостоятельное	14	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование,
каскады на полевых	изучение тем (вопросов)		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Экзамен
трензисторах	теоретической части			
	дисциплины			
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе			работа
	Итого	15		I
10 Усилители	Самостоятельное	10	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование,
мощности	изучение тем (вопросов)			Экзамен
	теоретической части дисциплины			
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	V онтроди над
	контрольной работе	1	011K-2, 011K-4	Контрольная работа
	Итого	11		раоота
11 Опарационица	Самостоятельное	10	ОПК-2, ОПК-4	Таатипарация
11 Операционные усилители	изучение тем (вопросов)	10	OHK-2, OHK-4	Тестирование, Экзамен
y Chistri Citri	теоретической части			SKJUMEN
	дисциплины			
	Выполнение курсовой	30	ОПК-2, ОПК-4	Курсовая работа
	работы		,	31 1
	Написание отчета по	4	ОПК-2, ОПК-4	Отчет по
	курсовой работе			курсовой работе
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе			работа
	Итого	45		
12 Примеры	Самостоятельное	6	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование,
применения	изучение тем (вопросов)			Экзамен
операционных	теоретической части			
усилителей	дисциплины		0774 4 0774 4	
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе	7		работа
12 11 6	Итого	7		T
13 Избирательные	Самостоятельное	6	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
усилители	изучение тем (вопросов) теоретической части			Экзамен
	дисциплины			
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе	•	2, 01111	работа
	Итого	7		1
14 Генераторы	Самостоятельное	5	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование,
гармонических	изучение тем (вопросов)	-		Экзамен
колебаний	теоретической части			
	дисциплины			
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе			работа
	Итого	6		

15 Стабилизаторы постоянного напряжения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	6	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, Экзамен
r	дисциплины			
	Подготовка к	1	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная
	контрольной работе			работа
	Итого	7		
	Итого за семестр	179		
	Подготовка и сдача	9		Экзамен
	экзамена			
	Итого	188		

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

занятии	1					
Форманурания	Виды учебной деятельности				ГИ	
Формируемые компетенции	Лаб. Курс.		Конт.Раб.	СРП	Сам.	Формы контроля
политетенции	раб.	раб.	Конт.т ао.	C1 11	раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Курсовая работа,
						Лабораторная работа, Отчет по
						курсовой работе, Отчет по
			лабораторной работе, Тестирование,			
						Экзамен
ОПК-4	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Курсовая работа,
						Лабораторная работа, Отчет по
						курсовой работе, Отчет по
						лабораторной работе, 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.
- 2. 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.

7.2. Дополнительная литература

1. Шарыгина Л. И. Элементы аналоговой схемотехники: Дополнительные материалы / Шарыгина Л. И. - Томск: Изд-во Томского гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 75 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 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. Якушевич Г. Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Якушевич Г. Н., Мелихов С. В. Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. 23 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. Башкиров В.Н. Схемотехника [Электронный ресурс]: электронный курс / В.Н. Башкиров, С.Г. Михальченко, В.М. Саюн. - Томск: ТУСУР, ФДО, 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.
- 2. Электронная библиотечная система «Юрайт» это виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям (https://urait.ru/).

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

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 (OM)
1 Основные характеристики усилительных устройств	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование Экзамен	Примерный перечень тестовых заданий Перечень экзаменационных
		Skouwen	вопросов

2 Обратные связи в усилителях	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Эквивалетные схемы и малосигнальные параметры усилительных приборов	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Усилительный каскад с общим эммитером	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Температурная стабилизация режима работы биполнярного транзистора	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Каскад с общим эммитером при работе в режиме большого сигнала	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Широкополосные усилители	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

8 Усилительные каскады по схемам с общей базой и общим коллектором	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
,		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Усилительные каскады на полевых трензисторах	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 Усилители мощности	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
11 Операционные усилители	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Отчет по курсовой работе	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Курсовая работа	Примерный перечень тематик курсовых работ
12 Примеры применения операционных усилителей	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
13 Избирательные усилители	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

14 Генераторы гармонических колебаний	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
15 Стабилизаторы постоянного напряжения	ОПК-2, ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		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

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

2	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	
(пеудовлетворительно)	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	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает
(удовлетворительно)	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

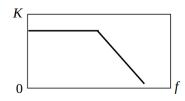
- 1. АЧХ это:
 - 1. зависимость Uвых от f;
 - 2. зависимость |Ku| от f;
 - 3. зависимость Ивых от Ивх;
 - 4. зависимость f от |Ku|.
- 2. Какие основные показатели АЧХ ?:
 - 1. Uвых, fн, fв;
 - 2. Ko, fH, fB;
 - 3. Ko, ty, Δ ;
 - 4. Kr, fH, fΒ.
- 3. ПХ это:
 - 1. зависимость Ивых от t;
 - 2. зависимость Ивых от Ивх;
 - 3. зависимость Ко от Uвх;
 - 4. зависимость t от Uвых.
- 4. Какие основные показатели ПХ ?:
 - 1. Ko, ty, Δ ;
 - 2. ty, Δ , σ ;
 - 3. Uвых, Δ , σ ;
 - 4. Ko, Δ , σ .
- 5. Как изменится АЧХ каскада с ОЭ при увеличении разделительных емкостей Ср ?:
 - 1. уменьшится fн;
 - 2. увеличится fн;
 - 3. уменьшится fв;
 - 4. увеличится fв.
- 6. Как изменится АЧХ каскада с ОЭ при увеличении емкости нагрузки Сн?:
 - 1. уменьшится fн;
 - 2. увеличится fн;
 - 3. уменьшится fв;
 - 4. увеличится fв.
- 7. Как изменится ПХ импульсного усилителя при увеличении разделительных емкостей Ср

- ?:
- 1. уменьшится ty;
- 2. увеличится ty;
- 3. уменьшится Δ ;
- 4. увеличится Δ .
- 8. Как изменится ПХ импульсного усилителя при увеличении емкости нагрузки Сн ?;
 - 1. уменьшится ty;
 - 2. увеличится ty;
 - 3. уменьшится Δ ;
 - 4. увеличится Δ .
- 9. Для какого каскада приведены технические характеристики ? ($Ku \approx 1$, Ki >> 1, Rbx единицы кOm, Rbix единицы, десятки Om):
 - 1. ОБ:
 - 2. OK;
 - 3. O₃;
 - 4. каскод ОК-ОБ.
- 10. Для какого каскада приведены технические характеристики ? (Ku >> 1, $Ki \approx 1$, Rbx единицы, десятки Om, Rbix единицы kOm):
 - 1. ОБ;
 - 2. OK;
 - 3. O₃;
 - 4. каскод ОК-ОК.
- 11. Последовательная ОС по току это:
 - 1. ОС Z-типа.
 - 2. ОС Н-типа.
 - 3. ОС Y-типа.
 - 4. OC G-типа.
- 12. Последовательная ОС по напряжению это:
 - 1. ОС Z-типа.
 - 2. ОС Н-типа.
 - 3. ОС Ү-типа.
 - 4. OC G-типа.
- 13. Параллельная ОС по напряжению это:
 - 1. ОС Z-типа.
 - 2. ОС Н-типа.
 - 3. ОС Y-типа.
 - 4. ОС G-типа.
- 14. Параллельная ОС по току это:
 - 1. OC Z-типа.
 - 2. ОС Н-типа.
 - 3. ОС У-типа.
 - 4. ОС G-типа.
- 15. Для какого типа ОС приведены показатели? (Ки ос \approx Ku, Ki ос < Ki, Rвх ос < Rвых ос < Rвых)
 - 1. Последовательная ОС по току.
 - 2. Последовательная ОС по напряжению.
 - 3. Параллельная ОС по напряжению.
 - 4. Параллельная ОС по току.
- 16. Для какого типа ОС приведены показатели? (Ки ос < Ки, Кі ос \approx Кі, Rвх ос > Rвых ос > Rвых)
 - 1. Последовательная ОС по току.
 - 2. Последовательная ОС по напряжению.
 - 3. Параллельная ОС по напряжению.
 - 4. Параллельная ОС по току.
- 17. Для какого типа ОС приведены показатели? (Ки ос \approx Ku, Ki ос < Ki, Rвх ос < Rвх, Rвых ос > Rвых)
 - 1. Последовательная ОС по току.

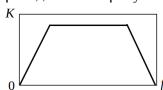
- 2. Последовательная ОС по напряжению.
- 3. Параллельная ОС по напряжению.
- 4. Параллельная ОС по току.
- 18. Для какого типа ОС приведены показатели? (Ки ос < Ки, Кі ос \approx Кі, Rвх ос > Rвх, Rвых ос < Rвых)
 - 1. Последовательная ОС по току.
 - 2. Последовательная ОС по напряжению.
 - 3. Параллельная ОС по напряжению.
 - 4. Параллельная ОС по току.
- 19. Коэффициент усиления по напряжению инвертирующего каскада на ОУ равен
 - 1. $Ku = 1 + Roc / R_{BX}$.
 - 2. Ku = -Roc / Rbx.
 - 3. Ku = 1 Roc / Rbx.
 - 4. $Ku = -R_{BX} / Roc.$
- 20. Коэффициент усиления по напряжению неинвертирующего каскада на ОУ равен
 - $1.Ku = 1 + Roc / R_{BX}$.
 - 2. Ku = -Roc / Rbx.
 - 3. Ku = 1 Roc / Rbx.
 - 4. $Ku = -R_{BX} / Roc.$

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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



- а) УПТ
- б) УНЧ
- в) УВЧ
- г) УПЧ
- 2. Указать тип усилителя, амплитудно-частотная характеристика которого соответствует приведенной на рисунке

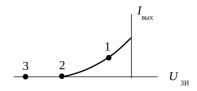


- а) УПТ
- б) УНЧ
- в) УВЧ
- г) УПЧ
- 3. Какая характеристика усилителя приведена на рисунке?



- а) ЛАЧХ
- б) ЛФЧХ
- в) переходная
- г) амплитудная
- 4. Какому классу усиления соответствует рабочая точка 1 на проходной характеристике

полевого транзистора?



- a) A
- б) В
- в) AB
- г) C
- 5. Какой параметр усилителя определяет приведенное ниже соотношение?

$$K_{\rm e} = \frac{R_{\rm BX}}{R_{\rm BX} + R_{\rm c}} K_{\rm U}$$

- а) Коэффициент полезного действия
- б) Коэффициент нелинейных искажений
- в) Сквозной коэффициент усиления
- г) Коэффициент усиления по мощности
- 6. Какой параметр усилителя определяет приведенное ниже соотношение?

$$K_P = K_I \cdot K_{IJ}$$

- а) Коэффициент полезного действия
- б) Коэффициент нелинейных искажений
- в) Сквозной коэффициент усиления
- г) Коэффициент усиления по мощности
- 7. Указать тип обратной связи, которой охвачен усилитель

9.1.3. Примерный перечень тематик курсовых работ

- 1. Анализ усилительных каскадов
- 2. Усилительные каскады на биполярном транзисторе
- 3. Операционный усилитель
- 4. Усилитель низких частот
- 5. Усилительный каскад на операционном усилителе

9.1.4. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

- 1. Что такое «коэффициент усиления»?
 - 1. Отношение выходного напряжения устройства к входному
 - 2. Коэффициент передачи на средних частотах
 - 3. Отношение напряжения на нагрузке устройства к выходному напряжению источника сигнала
 - 4. Зависимость выходного напряжения от входного
- 2. Причина линейных искажений устройства.
 - 1. Появление гармоник сигнала
 - 2. Недостаточное напряжение питания
 - 3. Разные коэффициенты передачи на разных частотах
 - 4. Неправильный выбор рабочей точки
- 3. Чем определяется минимальный уровень входного сигнала?
 - 1. Динамическим диапазоном устройства
 - 2 Минимальным уровнем сигнала генератора
 - 3. Отношением сигнал/шум устройства
 - 4. Шумовыми свойствами устройства
- 4. Зона возможного расположения рабочей точки на ВАХ транзистора
 - 1. Uk=Uko, Ik=Iko

- 2. Uк<Uнас, Ік>Ікдоп
- 3. Uк>Uнас, Iк>Iкнас
- 4. Uк>Uнас, Iк>Iк отс
- 5. Использование режима В в выходном каскаде позволяет:
 - 1. Уменьшить нелинейные искажения
 - 2. Увеличить выходную мощность при сохранении напряжения питания
 - 3. Уменьшить ток потребления
 - 4. Уменьшить коэффициент четных гармоник
- 6. Для чего в цепи коллектора транзистора включается источник тока?
 - 1. Для уменьшения напряжения питания
 - 2. Для уменьшения Рэкв
 - 3. Для уменьшения коэффициента усиления
 - 4. Для уменьшения нелинейных искажений
- 7. Чему равен коэффициент усиления токового зеркала?
 - 1. Коэффициент передачи входного тока равен минус 1
 - 2. Коэффициент передачи входного тока равен 1
 - 3. Коэффициент передачи входного тока равен бесконечности
 - 4. Коэффициент передачи входного тока равен нулю
- 8. На какие параметры переходной характеристики влияет форма АЧХ в области нижних частот?
 - 1. На длительность импульса
 - 2. На время установления переходной характеристики
 - 3. На время нарастания переднего фронта
 - 4. На величину спада вершины импульса
- 9. Какая схема включения транзистора имеет минимальное выходное сопротивление?
 - 1. Схема с ОК
 - 2. Схема с ОЭ
 - 3. Схема с ОБ.
 - 4. Схема с последовательной обратной связью.
- 10. Как крутизна транзистора влияет на верхнюю частоту усилителя?
 - 1.С увеличением крутизны fв уменьшается
 - 2. С увеличением крутизны fв увеличивается
 - 3. fв от крутизны практически не зависит
 - 4. Все ответы верны

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Исследование усилительных каскадов на биполярных транзисторах

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление 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 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными

возможностями здоровья и инвалидов

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР протокол № 21 от «15 » 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ТОР	С.И. Богомолов	Согласовано, 645961f5-19ed-4d47- a699-64d057f3100c
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	С.И. Богомолов	Согласовано, 645961f5-19ed-4d47- a699-64d057f3100c
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc
ЭКСПЕРТЫ:		
Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c- 8731-d84665df77fc
Доцент, каф. ТОР	Я.В. Крюков	Согласовано, c2550210-7b25-4114- bb78-df4c7513eecf
РАЗРАБОТАНО:		
Старший преподаватель, каф. ТОР	А. Ким	Разработано, b2759677-cd63-48da- 94e8-d13fbeca0c6b