ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Новиков В. В.
Пользователь: novikovvv
Дата подписания: 28.05.2022

В. В. Новиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Схемотехника
для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дударев Н. В.
Пользователь: dudarevnv
Дата подписания: 28.05.2022

Н. В. Дударев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Багаев В. Н.
Пользователь: bagaevvn
Дата подписания: 28.05.2022

В. Н. Багаев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: - обеспечение базовой подготовки студентов в области проектирования и применения аналоговых электронных схем и функциональных звеньев в радиоэлектронной аппаратуре. Задачи дисциплины: - познакомить обучающихся с принципами построения, характеристиками и методами расчета аналоговых электронных устройств, а также их основных функциональных звеньев; - дать информацию о схемных и системотехнических решениях, применяемых при практической реализации аналоговых электронных устройств; - научить владению методами оптимизации параметров и схем аналоговых электронных устройств.

Краткое содержание дисциплины

Параметры и характеристики аналоговых электронных устройств (АЭУ); Принципы построения и функционирования типовых усилительных звеньев, использование обратных связей; Базовые схемные и системотехнические конфигурации аналоговых интегральных схем; Операционные усилители, устройства линейного и нелинейного функционального преобразования сигналов (сравнение, суммирование, перемножение, интегрирование, дифференцирование, логарифмирование, частотная фильтрация); Работа аналоговых трактов при сигналах повышенной интенсивности; Нелинейные свойства АЭУ; Особенности построения высокочувствительных устройств широкополосного усиления.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств и тенденции их развития; Умеет: применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера. осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств. Имеет практический опыт: владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач. методами расчета типовых аналоговых устройств.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; требования нормативных документов Умеет: применять современные компьютерные

	технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдать требования нормативных документов Имеет практический опыт: навыками поиска и анализа информации о параметрах и характеристиках аналоговых электронных устройств, а также их основных функциональных узлов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05 Физика, 1.О.10 Основы теории цепей и электротехника, 1.О.09 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.11 Электроника	ФД.03 Перспективы развития глобальных навигационных систем

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.09 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; Умеет: анализировать форму предметов в натуреи по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; Имеет практический опыт: владения навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, атакже владеть методами проецирования

	иизображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций
1.О.05 Физика	Знает: фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук Умеет: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики Имеет практический опыт: фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, методами оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений
1.О.11 Электроника	Знает: Категории полупроводниковых элементов и электронных устройств, их параметры Умеет:

	Ориентироваться в технической документации, выбирать оптимальное решения для решения поставленных задач. Имеет практический опыт: Владения методикой оценки параметров электронных устройств, критериями выбора оптимального решения.
1.О.10 Основы теории цепей и электротехника	Знает: Основные режимы работы электрическихцепей., законы теории цепей и электротехники, Основные элементы электрических цепей и их параметры. Топологию электрических цепей. Основные методы анализа электрических цепей. Умеет: Читать и понимать электрические схемы, решать задачи по теории цепей и электротехнике., проводить экспериментальные исследования по теории цепей и электротехники, Объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей. Имеет практический опыт: В проектировании и расчетах простейших аналоговых и электрических цепей, проведении лабораторных исследований по теории цепей и электротехники., обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по теории цепей и электротехники, Владением практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	68,5	68,5
Подготовка к практическим занятиям	3	3
Подготовка к экзамену	12,5	12.5
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Курсовая работа на тему "Проектирование активных аналоговых фильтров" по индивидуальным техническим характеристикам	45	45

Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения об аналоговых электронных устройствах (АЭУ). Параметры и характеристики АЭУ.	8	2	2	4
2	Принципы построения усилительных звеньев. Анализ работы типовых усилительных звеньев в режиме малого сигнала.	14	4	2	8
3	Обратные связи в трактах усиления.	8	2	2	4
4	Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянных токов.	12	2	2	8
5	Структурные схемы усилителей на базе аналоговых микросхем	8	2	2	4
6	Операционные усилители (ОУ) и функциональные устройства на их основе.	14	4	6	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения об аналоговых электронных устройствах. Особенности функционирования и область применения. Параметры и характеристики АЭУ.	2
2	2	Усилительное звено и его обобщенная схема. Малосигнальные параметры биполярных и полевых транзисторов, принципы их исследования при анализе свойств усилительных звеньев.	2
3	2	Идеальные управляемые источники.Передаточные, входные и выходные параметры типовых усилительных звеньев при различных способах включения транзисторов в схему. Нелинейные искажения в усилительных устройствах.	2
4	3	Структурная схема идеального управляемого источника с однопетлевой отрицательной обратной связью (ООС) и ее использование для анализа влияния ООС на параметры и характеритики усилителя. Стабилизирующее влияние ООС на характеристики усилителя при вариации нагрузки, разбросе номиналов элементов схемы и изменении температуры окружающей среды.	2
5	4	Дифференциальный усилительный каскад, его основные свойства и схемные реализации. Схема сдвига уровня, источники опорного напряжения и тока. Использование дифференциальных каскадов в режиме регулируемого усиления и перемножителях.	2
6	5	Структурные схемы стабильных усилителей на базе идентичных аналоговых микросхем. Структурные методы компенсации нелинейных искажений.	2
7	6	Операционный усилитель (ОУ) и его свойства. Принципы схемной реализации процедур обработки сигналов в усилительных и функциональных звеньях на ОУ.	2
8	6	Влияние неидеальности параметров реальных ОУ на характеристики функциональных устройств.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет частотных искажений в типовых каскадах на биполярных и полевых транзисторах.	2
2	2	Расчет искажений формы выходного импульса в каскадах на биполярных и полевых транзисторах	2
3	3	Расчет передаточных, входных и выходных параметров типовых усилительных звеньев при различных способах включения транзисторов в схеме.	2
4	4	Анализ линейных электронных схем в установившемся режиме с использованием направленных графов.	2
5	5	Типы отрицательных обратных связей и их влияние на характеристики усилителя.	2
6	6	Построение схем усилительных и функциональных устройств на операционных усилителях (ОУ).	2
7	6	Построение схем усилительных и функциональных устройств на операционных усилителях (ОУ).	2
8	6	Построение схем усилительных и функциональных устройств на операционных усилителях (ОУ).	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование характеристик усилителей на биполярных транзисторах	4
2	2	Основные схемы включения интегрального ОУ на постоянном токе и его параметры, вносящие ошибку в выходное напряжение.	4
3	2	Основные схемы включения интегрального ОУ на постоянном токе и его параметры, вносящие ошибку в выходное напряжение.	4
4	3	Исследование динамических характеристик интегральных операционных усилителей. Интегратор и дифференциатор, суммирующие схемы.	4
5	4	Исследование активных фильтров.	4
6	4	Исследование активных фильтров.	4
7	5	Исследование ОУ с нелинейными обратными связями.	4
8	6	Исследование источников питания с использованием ОУ.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	1.Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств Г. И. Волович. - М.: Додэка-XXI, 2005. - 527, [1] с. 2. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN	5	3

	978-5-8114-2771-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169036. 3. Князькова, Т. О. Аналоговая электроника. Сборник вопросов и задач : методические указания / Т. О. Князькова, О. И. Мисеюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7038-4615-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103277 4. В.Н.Багаев. Сборник вопросов и задач по курсу аналоговых устройств: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012.		
Подготовка к экзамену	1. См. "Основная литература". 2. См. "Дополнительная литература". 3. См. "Методические пособия для самостоятельной работы студента".	5	12,5
Подготовка к лабораторным работам	1. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств Г. И. Волович. - М.: Додэка-XXI, 2005. - 527, [1] с. 2. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-2771-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169036. 3. Багаев, В. Н. Исследование устройств обработки аналоговых сигналов Учеб. пособие В. Н. Багаев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Радиотехн. системы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 47, [1] с. ил.	5	8
Курсовая работа на тему "Проектирование активных аналоговых фильтров" по индивидуальным техническим характеристикам	1.Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств Г. И. Волович. - М.: Додэка-XXI, 2005. - 527. 2. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-2771-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169036. 3. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств Текст учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" В. Н. Павлов. - М.: Академия, 2008. - 287, [1] с. ил. 4. Пейтон, А. Дж. Аналоговая электроника на операционных усилителях Практ. руководство Пер. с англ. В. Л.	5	45

	Григорьева; Ред. пер. А. П. Молодяну. - М.: Бином, 1994. - 349,[1] с. ил. 5. Джонс, М. Х. Электроника - практический курс Пер. с англ.: Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. - М.: Постмаркет, 1999. - 527 с. ил.		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Задание 1	1	10	9-10 баллов: решение задач контрольных заданий. Задачи должны быть решены все, красиво и четко оформлены текстовые, графические, цифровые материалы. В процессе обсуждения студент легко отвечает на поставленные вопросы, показывает хорошее знание теоретического материала, который использовался при решении задач. 8 баллов: некоторые неточности в решении задач (не учтены некоторые моменты), но решение в целом проведено правильно. Студент в процессе обсуждения должен объяснить неточности и прийти к правильному решению. Допускаются отклонения в выполнении рисования принципиальных электронных схем с последующим их исправлением. 6-7 баллов: выполнение задания, когда не все задачи решены правильно. Студент не может полностью объяснить решение. При обсуждении студент проявляет неуверенность, демонстрирует слабое знание теоретического материала, но иногда дает аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 6 баллов: неправильно решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает	экзамен

						теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении неправильного объяснения. 0 баллов - студент не приступал к выполнению контрольного задания.	
2	5	Текущий контроль	Задание 2	1	10	9-10 баллов: решение задач контрольных заданий. Задачи должны быть решены все, красиво и четко оформлены текстовые, графические, цифровые материалы. В процессе обсуждения студент легко отвечает на поставленные вопросы, показывает хорошее знание теоретического материала, который использовался при решении задач. 8 баллов: некоторые неточности в решении задач (не учтены некоторые моменты), но решение в целом проведено правильно. Студент в процессе обсуждения должен объяснить неточности и прийти к правильному решению. Допускаются отклонения в выполнении рисования принципиальных электронных схем с последующим их исправлением. 6-7 баллов: выполнение задания, когда не все задачи решены правильно. Студент не может полностью объяснить решение. При обсуждении студент проявляет неуверенность, демонстрирует слабое знание теоретического материала, но иногда дает аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 6 баллов: неправильно решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении неправильного объяснения. 0 баллов - студент не приступал к выполнению контрольного задания.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Цикл лабораторных работ 1	1	20	Защита отчетов по лабораторным работам осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент предоставляет оформленные отчеты и отвечает на 4 вопроса из списка	экзамен

						контрольных вопросов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 12-20 баллов: знание теоретического материала (правильные ответы на вопросы), способность проводить инструментальные измерения, правильные теоретические расчеты и экспериментальные данные, анализ результатов и выводы. Менее 12 баллов: Поверхностное знание или незнание теоретического материала; неточное или неправильное проведение инструментальных измерений; представление оформленных отчетов с неверными теоретическими расчетами или экспериментальными данными; студент допускает существенные ошибки, затрудняется сделать анализ результатов, ответить на поставленные вопросы.	
4	5	Текущий контроль	Задание 3	1	10	9-10 баллов: решение задач контрольных заданий. Задачи должны быть решены все, красиво и четко оформлены текстовые, графические, цифровые материалы. В процессе обсуждения студент легко отвечает на поставленные вопросы, показывает хорошее знание теоретического материала, который использовался при решении задач. 8 баллов: некоторые неточности в решении задач (не учтены некоторые моменты), но решение в целом проведено правильно. Студент в процессе обсуждения должен объяснить неточности и прийти к правильному решению. Допускаются отклонения в выполнении рисования принципиальных электронных схем с последующим их исправлением. 6-7 баллов: выполнение задания, когда не все задачи решены правильно. Студент не может полностью объяснить решение. При обсуждении студент проявляет неуверенность, демонстрирует слабое знание теоретического материала, но иногда дает аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 6 баллов: неправильно	экзамен

						решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении неправильного объяснения. 0 баллов - студент не приступал к выполнению контрольного задания.	
5	5	Текущий контроль	Задание 4	1	10	9-10 баллов: решение задач контрольных заданий. Задачи должны быть решены все, красиво и четко оформлены текстовые, графические, цифровые материалы. В процессе обсуждения студент легко отвечает на поставленные вопросы, показывает хорошее знание теоретического материала, который использовался при решении задач. 8 баллов: некоторые неточности в решении задач (не учтены некоторые моменты), но решение в целом проведено правильно. Студент в процессе обсуждения должен объяснить неточности и прийти к правильному решению. Допускаются отклонения в выполнении рисования принципиальных электронных схем с последующим их исправлением. 6-7 баллов: выполнение задания, когда не все задачи решены правильно. Студент не может полностью объяснить решение. При обсуждении студент проявляет неуверенность, демонстрирует слабое знание теоретического материала, но иногда дает аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 6 баллов: неправильно решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении неправильного объяснения. 0 баллов - студент не приступал к выполнению контрольного задания.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Цикл лабораторных работ 2	1	20	Защита отчетов по лабораторным работам осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент	экзамен

						предоставляет оформленные отчеты и отвечает на 4 вопроса из списка контрольных вопросов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 12-20 баллов: знание теоретического материала (правильные ответы на вопросы), способность проводить инструментальные измерения, правильные теоретические расчеты и экспериментальные данные, анализ результатов и выводы. Менее 12 баллов: Поверхностное знание или незнание теоретического материала; неточное или неправильное проведение инструментальных измерений; представление оформленных отчетов с неверными теоретическими расчетами или экспериментальными данными; студент допускает существенные ошибки, затрудняется сделать анализ результатов, ответить на поставленные вопросы.	
7	5	Проме-жуточная аттестация	Экзамен по курсу "Схемотехника"	-	20	17-20 баллов: глубокие и прочные знания по всему программному материалу, исчерпывающее, последовательное, грамотное изложение ответов на 1 и 2 вопросы, правильное решение и обосновывание решения задачи. 15-16 баллов: твердые знания программного теоретического материала, его грамотное изложение, владение необходимыми умениями и навыками при решении задач. Допускаются незначительные неточности в ответе на вопросы и решении задачи. 12-14 баллов: слабое знание теоретического материала, значительные неточности в ответе на вопросы, затруднения в решении задачи. Менее 12 баллов: незнание значительной части программного материала, допущение существенных ошибок, нерешенная или неправильно решенная задача.	экзамен
8	5	Курсовая работа/проект	"Проектирование активных аналоговых фильтров"по индивидуальным техническим	-	20	17-20 баллов: выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка оформлена в соответствии с нормативными документами, нет	кур-совые работы

			характеристикам			ошибок в расчетах, изложение материала логичное, последовательное, сделаны выводы. При защите студент показывает глубокие знания, легко отвечает на поставленные вопросы. 15-16 баллов: выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию, в пояснительной записке имеются незначительные неточности в теоретической, расчетной частях, выводах или оформлении. При защите курсовой работы студент показывает знание темы, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 12-14 баллов выставляется за курсовую работу, которая не полностью соответствует техническому заданию, в пояснительной записке имеются ошибки в теоретической, расчетной частях, выводах или оформлении. При защите курсовой работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает аргументированные ответы на заданные вопросы. Менее 12 баллов: выставляется за курсовую работу, которая не соответствует техническому заданию, схема не работоспособна, пояснительная записка не отвечает требованиям, изложенным в нормативных документах, имеются значительные ошибки в теоретической, расчетной частях, выводах или оформлении. При защите курсовой работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, при ответе допускает существенные ошибки.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Техническое задание выдается в четвертую неделю семестра. На 13 неделе семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю завершенную курсовую работу. Преподавателем проверяется соответствие работы техническому заданию; работоспособность схемы в различных	В соответствии с п. 2.7 Положения

	режимах. Преподаватель, при необходимости, фиксирует замечания и допускает студента к защите. На 14 неделе семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки и отвечает на вопросы. Работа оценивается по балльной системе. Лучшие курсовые работы могут быть представлены на различные конкурсы.	
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет, который включает 3 вопроса: два вопроса по теории и одна задача и суммарно содержит 20 баллов. На основании полученных за экзамен баллов рассчитывается индивидуальный рейтинг студента по промежуточной аттестации. Итоговая оценка формируется в соответствии с БРС по наибольшему из рейтингов: рейтингу по текущей аттестации или рейтингу с учетом экзамена, который рассчитывается [0,6 х рейтинг текущей аттестации +0,4 х рейтинг по экзамену].	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1	Знает: фундаментальные законы природы и основные физические математические законы, основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств и тенденции их развития;	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера. осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: владения навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач. методами расчета типовых аналоговых устройств.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Знает: современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; требования нормативных документов	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации; соблюдать требования нормативных документов	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: навыками поиска и анализа информации о параметрах и характеристиках аналоговых электронных устройств, а также их основных функциональных узлов.	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств Г. И. Волович. - М.: Додэка-XXI, 2005. - 527, [1] с.
2. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" В. Н. Павлов. - М.: Академия, 2008. - 287, [1] с. ил.
3. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств Учеб. для вузов по направлениям "Радиотехника", "Электроника и микроэлектроника" В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - 3-е изд. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005
4. Джонс, М. Х. Электроника - практический курс Пер. с англ.: Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. - М.: Постмаркет, 1999. - 527 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гусев, В. Г. Электроника Учеб. пособие для приборостроит. специальностей вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1991. - 621,[1] с. ил.
2. Пейтон, А. Дж. Аналоговая электроника на операционных усилителях Практ. руководство Пер. с англ. В. Л. Григорьева; Ред. пер. А. П. Молодяну. - М.: Бином, 1994. - 349,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. "Радио". Научно-технический журнал. - М.: ЗАО "Журнал "Радио"
2. "Схемотехника". Научно-технический журнал. - М.: ООО "ИД Скимен".

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. В.Н.Багаев. Сборник вопросов и задач по курсу аналоговых устройств: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012. - 39С.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. В.Н.Багаев. Сборник вопросов и задач по курсу аналоговых устройств: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012. - 39С.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	В.Н.Багаев. Сборник вопросов и задач по курсу аналоговых устройств: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012. - 39С. https://ict.susu.ru/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Князькова, Т. О. Аналоговая электроника. Сборник вопросов и задач : методические указания / Т. О. Князькова, О. И. Мисеюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7038-4615-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

			система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103277
3	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Багаев, В. Н. Исследование устройств обработки аналоговых сигналов Учеб. пособие В. Н. Багаев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Радиотехн. системы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 47, [1] с. ил. https://ict.susu.ru/
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-2771-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169036
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Схемотехника аналоговых электронных устройств. Теория. Учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2013. — 232 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/80897 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -Multisim(бессрочно)
3. -LibreOffice(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	919 (3б)	Мультимедийное оборудование
Экзамен	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, компьютеры -5 шт.
Практические занятия и семинары	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, компьютеры - 5 шт.
Контроль самостоятельной работы	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; генераторы, осциллографы ; компьютеры - 5 шт.
Самостоятельная работа студента	919 (3б)	Стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.
Пересдача	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.
Лабораторные занятия	919 (3б)	Стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.