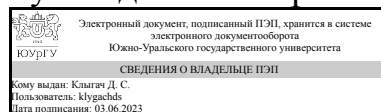


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



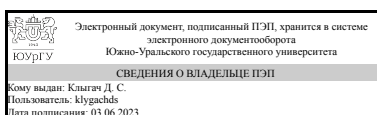
Д. С. Клыгач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Схемотехника
для направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

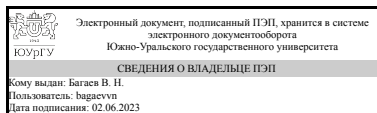
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Д. С. Клыгач

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



В. Н. Багаев

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: "аналоговых электронных устройств; 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: "осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств;" Имеет практический опыт: "Владение методами расчета типовых аналоговых устройств."
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает: методы проведения экспериментальных исследований по схемотехнике Умеет: проводить экспериментальные исследования по схемотехнике Имеет практический опыт: обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по схемотехнике

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Материалы электронных средств, 1.О.10 Электроника, 1.О.09 Основы теории цепей и электротехника, 1.О.06 Физика, 1.О.13 Радиокомпоненты	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.09 Основы теории цепей и электротехника	Знает: "Основные элементы электрических цепей и их параметры. Топологию электрических цепей. Основные методы анализа электрических цепей.", "Основные режимы работы электрических цепей.", "основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования; принципы философии, относящиеся к самоконтролю, саморазвитию и самообразованию человека.", законы теории цепей и электротехники Умеет: "Объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей.", выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ, планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; планировать этапы работы на основе цели и задач исследования, проводить экспериментальные исследования по теории цепей и электротехники Имеет практический опыт: Владением практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, : работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов, "Имеет практический опыт: управления собственным временем; определения направления саморазвития и самообразования; составления плана работы и его реализации.", обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по теории цепей и электротехники

1.О.12 Материалы электронных средств	Знает: природу электромагнитного поля, особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле. Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений Имеет практический опыт: построения математических моделей, навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов
1.О.10 Электроника	Знает: методы проведения экспериментальных исследований по электронике Умеет: проводить экспериментальные исследования по электронике Имеет практический опыт: обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по электронике
1.О.06 Физика	Знает: фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук, фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: "выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики", 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 Имеет практический опыт: методами оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений, 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;
1.О.13 Радиocomпоненты	Знает: свойства материалов радиocomпонентов, актуальное состояние электроники и текущие возможности элементной базы Умеет: находить и анализировать информацию о свойствах материалов радиocomпонентов и самих радиocomпонентах, обрабатывать и анализировать информацию о радиocomпонентах Имеет практический опыт: получения данных измерений и модельных (справочных) данные о радиocomпонентах, исследования параметров и характеристик радиocomпонентов

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
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68,5	68,5
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
Подготовка к практическим занятиям	3	3
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 характеристики 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 схему.	2
4	4	Анализ линейных электронных схем в установившемся режиме с	2

		использованием направленных графов.	
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 ОУ с нелинейными обратными связями.	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 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. -	5	8

	Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 47, [1] с. ил.		
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, [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. Пейтон, А. Дж. Аналоговая электроника на операционных усилителях Практик. руководство Пер. с англ. В. Л. Григорьева; Ред. пер. А. П. Молодяну. - М.: Бином, 1994. - 349,[1] с. ил. 4. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств Текст учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" В. Н. Павлов. - М.: Академия, 2008. - 287, [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.	5	45
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 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.	5	3

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	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Задание 1	1	5	5 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. 4 балла: 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. 3 балла: 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 3 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 задания.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Задание 2	1	5	5 баллов: решение задач контрольных заданий. Задачи должны быть решены все, красиво и четко оформлены текстовые, графические, цифровые материалы.	экзамен

					В процессе обсуждения студент легко отвечает на поставленные вопросы, показывает хорошее знание теоретического материала, который использовался при решении задач. 4 балла: 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. 3 балла: 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 3 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 задания.	
3	5	Текущий контроль	Задание 3	1	5 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. 4 балла: 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	экзамен

					с последующим их исправлением. 3 балла: 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 3 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 задания.	
4	5	Текущий контроль	Задание 4	1	5 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. 4 балла: 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. 3 балла: 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 3 баллов: неправильно решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении	экзамен

						неправильного объяснения. 0 баллов: студент не приступал к выполнению задания.	
5	5	Текущий контроль	Цикл лабораторных работ 1	1	5	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет и отвечает на 1 вопрос из списка контрольных вопросов к Л/Р. Общий балл складывается из следующих показателей: 1 балл – правильный ответ на контрольный вопрос к лабораторной работе; 1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 1 балл – правильные теоретические расчеты; 1 балл – правильные экспериментальные данные; 1 балл – проведен анализ результатов и сделаны выводы.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	1	5	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет и отвечает на 1 вопрос из списка контрольных вопросов к Л/Р. Общий балл складывается из следующих показателей: 1 балл – правильный ответ на контрольный вопрос к лабораторной работе; 1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 1 балл – правильные теоретические расчеты; 1 балл – правильные экспериментальные данные; 1 балл – проведен анализ результатов и сделаны выводы.	экзамен
7	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	1	5	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет и отвечает на 1 вопрос из списка контрольных вопросов к Л/Р. Общий балл складывается из следующих показателей: 1 балл – правильный ответ на контрольный вопрос к лабораторной работе; 1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 1 балл – правильные теоретические расчеты; 1 балл – правильные экспериментальные данные; 1 балл – проведен анализ результатов и сделаны выводы.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 4	1	5	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет и отвечает на 1 вопрос из списка	экзамен

						контрольных вопросов к Л/Р. Общий балл складывается из следующих показателей: 1 балл – правильный ответ на контрольный вопрос к лабораторной работе; 1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 1 балл – правильные теоретические расчеты; 1 балл – правильные экспериментальные данные; 1 балл – проведен анализ результатов и сделаны выводы.	
9	5	Текущий контроль	Лабораторная работа 5	1	5	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется индивидуально. Студент предоставляет оформленный отчет и отвечает на 1 вопрос из списка контрольных вопросов к Л/Р. Общий балл складывается из следующих показателей: 1 балл – правильный ответ на контрольный вопрос к лабораторной работе; 1 балл - оформление работы соответствует требованиям; 1 балл – правильные теоретические расчеты; 1 балл – правильные экспериментальные данные; 1 балл – проведен анализ результатов и сделаны выводы.	экзамен
10	5	Промежуточная 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 обоснование 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
11	5	Курсовая работа/проект	"Проектирование активных аналоговых фильтров" по	-	100	85-100 баллов: выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка	курсовые работы

			индивидуальным техническим характеристикам		оформлена в соответствии с нормативными документами, нет ошибок в расчетах, изложение материала логичное, последовательное, сделаны выводы. При защите студент показывает глубокие знания, легко отвечает на поставленные вопросы. 75-84 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. ментах, 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. 60-74 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 60 баллов: выставляется за курсовую работу, которая не соответствует техническому заданию, схема не работоспособна, пояснительная записка не отвечает требованиям, изложенным в нормативных документах	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На промежуточной аттестации по результатам проведенной работы (текущего контроля) начисляются баллы в соответствии с КРМ. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	только по результатам текущего контроля и рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся и выражается в процентах. % набранных баллов 85-100 – оценка «Отлично»; % набранных баллов 75-84 – оценка «Хорошо»; % набранных баллов 60-74 – оценка «Удовлетворительно»; % набранных баллов 0-59 – оценка «Неудовлетворительно». Студент вправе пройти контрольное мероприятие (экзамен) в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине	
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 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 страниц 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.	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-1	Знает: "аналоговых электронных устройств; 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: "осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств;"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: "Владение методами расчета типовых аналоговых устройств."	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Знает: методы проведения экспериментальных исследований по схемотехнике					+	+	+	+	+	+	
ОПК-2	Умеет: проводить экспериментальные исследования по схемотехнике					+	+	+	+	+	+	
ОПК-2	Имеет практический опыт: обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по схемотехнике					+	+	+	+	+	+	

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	Учебно-	Багаев, В. Н. Исследование устройств обработки

	литература	методические материалы кафедры	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 ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	919 (36)	Стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.
Лекции	919 (36)	Мультимедийное оборудование
Пересдача	919 (36)	Мультимедийное оборудование, стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.
Лабораторные занятия	919 (36)	Стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.
Практические занятия и семинары	919 (36)	Мультимедийное оборудование, компьютеры - 5 шт.
Экзамен	919 (36)	Мультимедийное оборудование, компьютеры -5 шт.
Контроль самостоятельной работы	919 (36)	Стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.