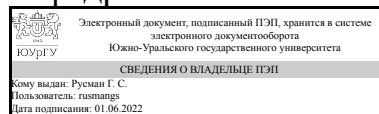


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



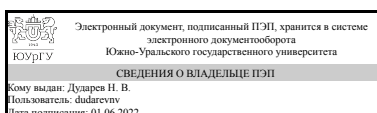
Г. С. Русман

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.С2.07 Схемотехника  
для специальности 40.05.03 Судебная экспертиза  
уровень Специалитет  
специализация Инженерно-технические экспертизы  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

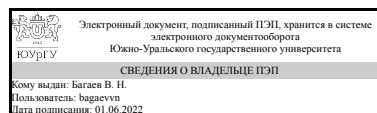
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.08.2020 № 1136

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



Н. В. Дударев

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

## Краткое содержание дисциплины

Параметры и характеристики электронных устройств (ЭУ); Принципы построения и функционирования типовых усилительных звеньев, использование обратных связей; Базовые схемные и системотехнические конфигурации 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 ЭУ; 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
ПК-3 Способен применять естественнонаучные, математические и физические методы, использовать средства измерения при решении профессиональных задач	Умеет: применять методы анализа электрических цепей; осуществлять синтез структурных и электрических схем электронных устройств; использовать стандартные методы и средства проектирования электронных узлов и устройств при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: использования современной измерительной аппаратуры при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; применения методов расчета типовых электронных устройств, чтения принципиальных схем, оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы
ПК-7 Способен применять положения электротехники, электроники, схемотехники для решения профессиональных задач	Знает: основы схемотехники современной радиоэлектронной аппаратуры; типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры Умеет: применять стандартные программные средства для решения профессиональных задач

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Электроника, Основы радиотехники, Физика, Математика	Видеотехническая экспертиза, Радиотехническая экспертиза

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

Дисциплина	Требования
Физика	Знает: основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; основные методы обработки массива экспериментальных данных Умеет: использовать основные физические законы для правильной интерпретации экспериментальных результатов; использовать основные методы обработки массива экспериментальных данных; применять физико-математические законы и методы для решения прикладных задач; применять основные измерительные приборы Имеет практический опыт: использования основных физических законов для интерпретации экспериментальных результатов; использования базовых измерительных приборов; обработки массива экспериментальных данных
Математика	Знает: основные понятия и утверждения линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики Умеет: анализировать результаты вычислений Имеет практический опыт: преобразования данных для дальнейших вычислений
Основы радиотехники	Знает: принципы функционирования радиотехнических систем и устройств; структуры типовых радиотехнических цепей и устройств, основные виды детерминированных сигналов в радиотехнике и методы их формирования и обработки; разложение в спектральный ряд по основным базисам (Фурье, Уолша, Котельникова и т. п.) и восстановление (синтез) сигнала по его спектру, а также погрешности синтеза; основные типы случайных процессов, их статистические и спектральные характеристики; основные типы нелинейных цепей, их модели и способы количественного описания характеристик основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики Умеет: использовать спектральные и корреляционные методы анализа

	детерминированных и случайных сигналов при их передаче через радиотехнические цепи и устройства; иметь навыки получения и обработки осциллограмм и спектрограмм сигналов при экспериментах на физических и компьютерных моделях, уметь осуществлять синтез радиотехнических цепей и сигналов по различным критериям Имеет практический опыт: самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по радиотехнике, получения и обработки осциллограмм, спектрограмм и других характеристик сигналов при экспериментах на физических и компьютерных моделях
Электроника	Знает: принципы работы элементов и функциональных узлов современной электронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них, основные положения электроники необходимые для решения профессиональных задач Умеет: проводить расчеты типовых аналоговых и цифровых узлов современной электронной аппаратуры при решении профессиональных задач, применять основные положения электроники при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: работы с современной элементной базой электронной аппаратуры при решении профессиональных задач

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
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>	69,5	69,5	
Подготовка к лабораторным работам	32	32	
Подготовка к практическим занятиям	24	24	
Подготовка к экзамену	13,5	13,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения об электронных устройствах (ЭУ). Параметры и характеристики ЭУ.	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 электронных устройствах. Особенности функционирования и область применения. Параметры и характеристики ЭУ.	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	2

		транзисторах.	
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 лабораторным работам	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. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-2771-0. —	7	32

		Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169036">https://e.lanbook.com/book/169036</a> 4. Джонс, М. Х. Электроника - практический курс [Текст] М. Х. Джонс ; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. - 2-е изд., испр. - М.: Техносфера, 2013. - 510 с. ил. 5. Багаев В.Н. Исследование устройств обработки аналоговых сигналов: Учебное пособие <a href="https://ict.susu.ru/">https://ict.susu.ru/</a>		
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. 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. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/169036">https://e.lanbook.com/book/169036</a> 4. 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 5. В.Н.Багаев. Сборник вопросов и задач по курсу аналоговых устройств: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2012.	7	24
Подготовка к экзамену		1. См. "Основная литература" [1-3]. 2. См. "Дополнительная литература. 3. См. "Электронная учебно-методическая документация [2-4]. 4. См. "Методические пособия для самостоятельной работы студента".	7	13,5

## 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	7	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
2	7	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 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
3	7	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	экзамен



						<p>электронных схем с последующим их исправлением.</p> <p>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.</p> <p>Менее 6 баллов: неправильно решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении неправильного объяснения.</p>	
4	7	Текущий контроль	Задание 2	1	10	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Менее 6 баллов: неправильно решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении неправильного объяснения.</p>	экзамен
5	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	1	5	<p>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</p>	экзамен

						соответствует требованиям; 1 балл – правильные теоретические расчеты; 1 балл – правильные экспериментальные данные; 1 балл – проведен анализ результатов и сделаны выводы.	
6	7	Текущий контроль	Задание 3	1	10	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Менее 6 баллов: неправильно решенные задачи; студент не может объяснить решение, не знает теоретического материала, при ответе легко "уходит" в направлении неправильного объяснения.</p>	экзамен
7	7	Текущий контроль	Задание 4	1	10	<p>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.</p> <p>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.</p>	экзамен

						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.	
8	7	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
9	7	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
10	7	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 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

## 6.2. 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 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.	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	9	10
ПК-3	Умеет: применять методы анализа электрических цепей; осуществлять синтез структурных и электрических схем электронных устройств; использовать стандартные методы и средства проектирования электронных узлов и устройств при решении профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: использования современной измерительной аппаратуры при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; применения методов расчета типовых электронных устройств, чтения принципиальных схем, оценки быстродействия и оптимизации работы электронных схем на базе современной элементной базы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Знает: основы схемотехники современной радиоэлектронной аппаратуры; типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Умеет: применять стандартные программные средства для решения профессиональных задач	+	+	+			+	+			

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.

*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	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Багаев В.Н. Исследование устройств обработки аналоговых сигналов: Учебное пособие <a href="https://ict.susu.ru/">https://ict.susu.ru/</a>
2	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/169036">https://e.lanbook.com/book/169036</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Схемотехника аналоговых электронных устройств. Теория : учебно-методическое пособие / составители Г. М. Дейкова, А. А. Жуков. — Томск : ТГУ, 2013. — 232 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/80897">https://e.lanbook.com/book/80897</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	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 :

	Лань	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103277">https://e.lanbook.com/book/103277</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -LibreOffice(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Техэксперт(31.12.2022)

## 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 (3б)	Стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры -5 шт.
Экзамен	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, компьютеры -5 шт.
Пересдача	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.
Контроль самостоятельной работы	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; генераторы; осциллографы ; компьютеры - 5 шт.
Практические занятия и семинары	919 (3б)	Мультимедийное оборудование, компьютеры - 5 шт.
Лабораторные занятия	919 (3б)	Стенды для исследования устройств обработки аналоговых сигналов 5 шт.; осциллографы ; генераторы, компьютеры - 5 шт.
Лекции	919 (3б)	Мультимедийное оборудование