



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



Декан Буднев Н.М.

«02» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.ДВ.01.01 Аналоговая схемотехника**

Направление подготовки **09.03.02 Информационные процессы и системы**

Направленность (профиль) подготовки **Электронный и программный инжиниринг**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 49 от «26» марта 2025 г.

Председатель Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 8 от «24» февраля 2025 г.

И.О. зав. кафедрой Колесник С.Н.

Иркутск 2025 г.

Содержание

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов.....	4
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	5
4.3. Содержание учебного материала.....	6
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС).....	8
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
4.5. Примерная тематика курсовых работ	9
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:.....	10
6.2. Программное обеспечение:	10
6.3. Технические и электронные средства:	10
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	11

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса

Целью преподавания дисциплины «Аналоговая схемотехника» является изучение основ схемотехники аналоговых устройств и методов их анализа.

Задачи курса

Задачи курса - формирование у студентов знаний и умений, позволяющих осуществлять схемотехническое проектирование радиоэлектронных устройств, обеспечивающих аналоговую обработку сигналов.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Для изучения дисциплины необходимы базовые знания по следующим предметам: «Общая физика», «Основы радиоэлектроника», «Радиотехнические сигналы и цепи», , базовая математическая подготовка.

Полученные знания используются в научно-исследовательской работе студентов, при прохождении производственной и преддипломной практик, при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки **09.03.02 Информационные процессы и системы**.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК2. ИТК-3. Способен моделировать и проводить расчет электронных устройств беспроводных систем связи.	ПК2.ИТК-3.1. Выполняет анализ, расчет и моделирование устройств генерирования и формирования сигналов.	ПК2.ИТК-3.1. 3-1. Знает основные положения теории построения и принципов работы устройств генерирования и формирования сигналов радиочастотного диапазона, методов их математического описания, анализа, моделирования и проектирования. ПК2.ИТК-3.1. У-1. Умеет использовать аналитические и компьютерные методы расчета устройств генерирования и формирования сигналов. ПК2.ИТК-3.1. У-3. Умеет готовить техническую документацию на разработанные устройства.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов,

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Лекция	Лабораторные	Консультация	Самостоятельная работа	Форма контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Линейные цепи под воздействием импульсных сигналов	8	5,1	2	2	8	0,1	6	Защита ЛР
2	Выпрямители на диодах		11,1	6	2	8	0,1	6	Защита ЛР
3	Амплитудные ограничители		11,2	6	2	8	0,2	6	Защита ЛР
4	Транзисторные ключи		11,2	6	2	8	0,2	6	Защита ЛР
5	Триггеры		11,2	6	2	8	0,2	6	Защита ЛР
6	Генераторы		12,2	6	2	8	0,2	7	Защита ЛР

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Линейные цепи под воздействием импульсных сигналов	Работа с учебником, справочной литературой, первоисточниками, конспектом	1-3 неделя	6	Устный опрос	Источники из основной и из дополнительной литературы; Самостоятельный поиск литературы на образовательных ресурсах, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ
2	Выпрямители на диодах		4-6 неделя	6	Устный опрос	
3	Амплитудные ограничители		7-9 неделя	6	Письменный опрос	
4	Транзисторные ключи		10-13 неделя	6	Письменный опрос	
5	Триггеры		14-17 неделя	6	Устный опрос	
6	Генераторы		18-20 неделя	7	Контрольная работа	
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				37		

4.3. Содержание учебного материала

Введение

Принципы построения, особенности функционирования и области применения аналоговых устройств.

Раздел 1. Линейные цепи под воздействием импульсных сигналов

1.1. Линейные цепи под воздействием импульсных сигналов

Раздел 2. Выпрямители на диодах

2.1. Вольт-амперная характеристика реального диода и ее аппроксимация.

2.2. Однополупериодная схема выпрямителя с емкостной нагрузкой.

2.3. Двухполупериодные схемы выпрямителей со средней точкой и мостовая.

2.4. Умножители напряжения на диодах.

Раздел 3. Амплитудные ограничители

3.1. Разновидности, общие характеристики, принцип действия, применение.

3.2. Ограничители на полупроводниковых диодах последовательного и параллельного типов, статический режим, выбор элементов. Переходные процессы. Двусторонние ограничители.

3.3. Ограничители на основе операционного усилителя с нелинейной обратной связью.

3.4. Динамическое смещение в схемах с разделительной емкостью. Фиксаторы уровня.

Раздел 4. Транзисторные ключи

4.1. Ключи на биполярных транзисторах. Активный режим. Режимы отсечки и насыщения.

4.2. Частотные и переходные характеристики ключей на биполярных транзисторах.

4.3. Способы повышения быстродействия ключей на биполярных транзисторах.

4.4. Ключи на полевых транзисторах. Разновидности и особенности ключей на полевых транзисторах.

4.5. Частотные и переходные характеристики ключей на полевых транзисторах.

4.6. Ключи с динамической (нелинейной) нагрузкой.

4.7. Аналоговые и логические КМОП ключи.

4.8. Мощные ключи. Биполярный транзистор с изолированным затвором.

Раздел 5. Триггеры

5.1. Получение гистерезисной передаточной характеристики.

5.2. Триггер Шмитта на операционном усилителе и его использование в качестве компаратора и формирователя прямоугольных импульсов.

5.3 Триггер Шмитта на транзисторах.

5.4. Симметричный триггер на транзисторах и триггер на транзисторах с разным типом проводимости.

5.5. Триггер на полевых транзисторах на основе КМОП ключей.

5.6. Триггеры на основе логических элементов.

Раздел 6. Генераторы

6.1. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на основе операционного усилителя.

6.2. Генераторы импульсов на интегральном таймере.

6.3. Генераторы с использованием линии задержки.

6.4. Кварцевый генератор на логических элементах.

6.5. Генераторы линейно - изменяющегося напряжения. Принцип работы. Коэффициент нелинейности.

6.6. Генераторы с емкостной отрицательной обратной связью, с компенсирующей ЭДС и с токостабилизирующим элементом.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/ п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоем- кость (час.)		Оценочные средства	Формируемые комп.
			Всего часов	Из них практическая		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Линейные цепи под воздействием импульсных сигналов	6	3	Текущ. контроль	Защита ЛР
2	2	Однополупериодная схема выпрямителя с емкостной нагрузкой. Двухполупериодные схемы выпрямителей со средней точкой и мостовая.	6	3	Текущ. контроль	Защита ЛР
3	3	Ограничители на полупроводниковых диодах последовательного и параллельного типов, статический режим, выбор элементов. Переходные процессы. Двусторонние ограничители. Ограничители на основе операционного усилителя с нелинейной обратной связью. Динамическое смещение в схемах с разделительной емкостью. Фиксаторы уровня.	6	3	Текущ. контроль	Защита ЛР
4	4	Ключи на биполярных транзисторах. Активный режим. Режимы отсечки и насыщения. Частотные и переходные характеристики ключей на биполярных транзисторах. Способы повышения быстродействия ключей на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах. Разновидности и особенности ключей на полевых транзисторах. Частотные и переходные характеристики ключей на полевых транзисторах. Аналоговые и логические КМОП ключи.	6	3	Текущ. контроль	Защита ЛР
5	5	Триггер Шмитта на операционном усилителе и его использование в качестве компаратора и формирователя прямоугольных импульсов. Триггер Шмитта на транзисторах. Симметричный триггер на транзисторах и триггер на транзисторах с разным типом проводимости. Триггер на полевых транзисторах на основе КМОП ключей.	6	3	Текущ. контроль	Защита ЛР

6	6	Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на основе операционного усилителя. Генераторы импульсов на интегральном таймере. Генераторы с использованием линии задержки. Кварцевый генератор на логических элементах. Генераторы линейно - изменяющегося напряжения. Принцип работы. Коэффициент нелинейности. Генераторы с емкостной отрицательной обратной связью, с компенсирующей ЭДС и с токостабилизирующим элементом.	6	3	Текущ. контроль	Защита ЛР
---	---	---	---	---	-----------------	-----------

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Линейные цепи под воздействием импульсных сигналов	Повторение и углубленное изучение учебного материала лекции, литературы, Интернет - ресурсов	ПК2. ИТК-3.	ПК2.ИТК-3.1.
2	Выпрямители на диодах			
3	Амплитудные ограничители			
4	Транзисторные ключи			
5	Триггеры			
6	Генераторы			

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа бакалавров – индивидуальная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя (научного руководителя (консультанта)), в ходе которой бакалавр активно воспринимает, осмысливает полученную информацию, решает теоретические и практические задачи. В процессе проведения самостоятельной работы формируется компетенция ПК-2. Контроль самостоятельной работы проводится на лабораторных занятиях.

На самостоятельную работу выносятся следующие вопросы по темам дисциплины:

Р1. Линейные цепи под воздействием импульсных сигналов

Р2. Вольт-амперная характеристика реального диода и ее аппроксимация. Однополупериодная схема выпрямителя с емкостной нагрузкой. Двухполупериодные схемы выпрямителей со средней точкой и мостовая. Умножители напряжения на диодах. (10 часов).

Р3. Амплитудные ограничители. Разновидности, общие характеристики, принцип действия, применение. Ограничители на полупроводниковых диодах последовательного и параллельного типов, статический режим, выбор элементов. Переходные процессы. Двусторонние ограничители. Ограничители на основе операционного усилителя с нелинейной обратной связью. Динамическое смещение в схемах с разделительной емкостью. Фиксаторы уровня

Р4. Частотные и переходные характеристики ключей на биполярных транзисторах.

Способы повышения быстродействия ключей на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах. Разновидности и особенности ключей на полевых транзисторах. Частотные и переходные характеристики ключей на полевых транзисторах. Ключи с динамической (нелинейной) нагрузкой. Аналоговые и логические КМОП ключи. Мощные ключи. Биполярный транзистор с изолированным затвором

Р5. Получение гистерезисной передаточной характеристики. Триггер Шмитта на операционном усилителе и его использование в качестве компаратора и формирователя прямоугольных импульсов. Триггер Шмитта на транзисторах. Симметричный триггер на транзисторах и триггер на транзисторах с разным типом проводимости. Триггер на полевых транзисторах на основе КМОП ключей. Триггеры на основе логических элементов. Проработка лекционного материала и материала практических занятий.

Р6. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на основе операционного усилителя. Генераторы импульсов на интегральном таймере. Генераторы с использованием линии задержки. Кварцевый генератор на логических элементах. Генераторы линейно - изменяющегося напряжения. Принцип работы. Коэффициент нелинейности. Генераторы с емкостной отрицательной обратной связью, с компенсирующей ЭДС и с токостабилизирующим элементом. Проработка лекционного материала и материала практических занятий.

Контроль самостоятельной работы проводится на практических занятиях по окончании Р.1 - Р.6.

4.5. Примерная тематика курсовых работ

Выполнение курсовых работ не предусмотрено учебным планом

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает доступ к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины (модуля).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

а) основная литература

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512849>
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03515-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512850>

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Google, Yandex.
2. Электронные ресурсы доступные по логину и паролю, предоставляемые Научной библиотекой ИГУ.

в) список авторских методических разработок:

В рамках дисциплины предусмотрено использование учебных кейсов, разработанных совместно с индустриальными партнёрами программы (ООО НПФ «Форус», ООО «Иркутская нефтяная компания», ООО «СИЛА Юнион», ООО «Зеон», ИСЗФ СО РАН»).

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Аудитория для проведения лекционных 225. Посадочных мест – 56.
Оборудование: Парта -28; Стол преподавателя -1; Стул – 3; Трибуна -1; Стационарный проектор -1; Доска меловая/маркерная распашная -1.

Аудитория (Лаборатория) для проведения лабораторных занятий 317.
Оборудование: Стулья на металлическом каркасе -24; Стулья мягкие -11; Стол преподавателя -3; Стол лабораторный, большой– 4; Стол лабораторный металлический -5; Оборудование для лабораторных работ по курсу Радиотехнические цепи и сигналы (макеты лабораторные -6., генераторы ГЗ-112 -6; осциллографы С1-65 -6; генератор Г4-116 – 1; блок питания КБНС-4 – 1; вольтметр В7-27 -2; цифровой вольтметр – 2; генераторы Г4-102 -1; Г4-106 -1); Оборудование для лабораторных работ по Теории колебаний, размещены в стойке (частотомер ЧЗ-54 -1; Делитель -1; измеритель добротности Е4-11 -2); Осциллограф С1-55 – 1; Установка Elvis– 6; Стойка для хранения приборов -1; Вешалка -2; Сейф -2; Урна – 1; Доска меловая стационарная -1; Доска меловая съемная -1; Экран проекционный -1; Персональные компьютеры (монитор, мышь, клавиатура, системный блок)-12; Комплекты оборудования по курсу «Антенно-фидерные устройства» (исследование характеристик симметричных вибраторов – 2; рупорные антенны – 2; спиральных антенны – 2; директорные антенны- 2); Высокочастотный генератор сигналов – 2; регистратор – 4; генераторная секция с блоком питания ГС-11 - 1; радиоприемник Р-160П -1; Принтер -1; Коммутатор – 2; Точка доступа Wi-Fi – 1.

6.2. Программное обеспечение:

1. ABBY PDF Transformer 3.0 Пакет из 10 неименных лицензий Per Seat (10лиц.) EDU. Код позиции: AT30-1S1P10-102 Котировка № 03-165-11 от 23.11.2011. Бессрочно.

2. Microsoft OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmс. Контракт № 03-013-14 от 08.10.2014.Номер Лицензии Microsoft 45936786. Бессрочно.

3. WinPro10 Rus Upgrd OLP NL Acdmс. Сублицензионный договор № 502 от 03.03.2017 Счет № ФРЗ- 0003367 от 03.03.2017 Акт № 4496 от 03.03.2017 Лицензия № 68203568. Бессрочно.

4. Kaspersky Free (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://www.kaspersky.ru/free-antivirus/> . Бессрочно.

6.3. Технические и электронные средства:

В ходе учебного процесса используются технические средства обучения и контроля знаний студентов (презентации, контролирующих программ, демонстрационных установок), использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используется интерактивный метод ведения лекционных и лабораторных занятий (обратная связь с аудиторией). Лабораторные работы ведутся групповым методом. Результаты работ коллективно обсуждаются.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства текущего контроля.

Текущий контроль осуществляется на практических и лабораторных занятиях в виде устного или письменного опроса и направлен на выявление сформированности компетенций. Для реализации текущего контроля используется балльно - рейтинговая системы оценки принятая в университете.

Усвоение студентом изучаемой дисциплины максимально оценивается 100 баллами. Максимальное количество баллов за текущую работу в семестре ограничивается 60-ю баллами, на оценку зачета максимально предусмотрено 30 баллов. Возможны «премиальные» баллы (от 0 до 10), которые могут быть добавлены за активные формы работы, высокое качество выполненных практических работ и т.д.

Параметры оценочного средства для письменного текущего контроля и решения задач, выносимых на ПЗ.

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Выполнение заданий	Полностью и корректно выполнены все задания.	Полностью выполнены все задания, допущены одна – две ошибки.	Не полностью выполнены задания, допущены одна – две ошибки.	Задание не выполнены или задание выполнено не полностью и допущено более 3-х ошибок.

Вопросы для письменного текущего контроля приведены ниже:

1. Вольт-амперная характеристика реального диода и ее аппроксимация.
2. Однополупериодная схема выпрямителя с емкостной нагрузкой.
3. Двухполупериодные схемы выпрямителей со средней точкой и мостовая.
4. Умножители напряжения на диодах.
5. Амплитудные ограничители. Разновидности, общие характеристики, принцип действия, применение.
6. Ограничители на полупроводниковых диодах последовательного и параллельного типов, статический режим, выбор элементов. Переходные процессы. Двусторонние ограничители.
7. Ограничители на основе операционного усилителя с нелинейной обратной связью.
8. Динамическое смещение в схемах с разделительной емкостью. Фиксаторы уровня.
9. Ключи на биполярных транзисторах. Активный режим. Режимы отсечки и насыщения.
10. Частотные и переходные характеристики ключей на биполярных транзисторах.
11. Способы повышения быстродействия ключей на биполярных транзисторах.
12. Ключи на полевых транзисторах. Разновидности и особенности ключей на полевых транзисторах.
13. Частотные и переходные характеристики ключей на полевых транзисторах.
14. Ключи с динамической (нелинейной) нагрузкой.
15. Аналоговые и логические КМОП ключи.
16. Мощные ключи. Биполярный транзистор с изолированным затвором.
17. Получение гистерезисной передаточной характеристики.
18. Триггер Шмитта на операционном усилителе и его использование в качестве компаратора и формирователя прямоугольных импульсов.
19. Триггер Шмитта на транзисторах.
20. Симметричный триггер на транзисторах и триггер на транзисторах с разным

типом проводимости.

21. Триггер на полевых транзисторах на основе КМОП ключей.

22. Триггеры на основе логических элементов.

23. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на основе операционного усилителя.

24. Генераторы импульсов на интегральном таймере.

25. Генераторы с использованием линии задержки.

26. Кварцевый генератор на логических элементах.

27. Генераторы линейно - изменяющегося напряжения. Принцип работы. Коэффициент нелинейности.

28. Генераторы с емкостной отрицательной обратной связью, с компенсирующей ЭДС и с токостабилизирующим элементом.

Параметры оценочного средства для защиты лабораторных работ

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Выполнение заданий	Полностью и корректно оформлен отчет, сделаны выводы. При защите показано всестороннее и глубокое знание материала.	В целом отчет оформлен корректно, сделаны выводы, но имеются незначительные недостатки. При защите студент показывает понимает материала, приводит примеры, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы.	Отчет оформлен полностью. Имеются замечания по оформлению, выводы сделаны не полностью. При защите - суждения поверхностны, содержат ошибки, примеры не приводятся, ответы на дополнительные вопросы не уверенные.	Отчет не оформлен. Отчет оформлен со значительными замечаниями, выводы не полные, при защите студент с трудом формулирует свои мысли, не приводит примеры, не дает ответа на дополнительные вопросы

Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).

Форма промежуточной аттестации – зачет. Зачет выставляется по итогам изучения дисциплины в течение семестра при условии положительных результатов защиты всех лабораторных работ, предусмотренных программой.

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций и проводится в форме зачета. Для реализации промежуточного контроля используется балльно-рейтинговая система оценки, принятая в университете.

Зачет выставляется по сумме баллов, полученных при изучении дисциплины (см. п.8.2).

Усвоение бакалавром изучаемой дисциплины максимально оценивается 100 баллами. Из них 90 баллов обучающийся может набрать в течение семестра и от 0 до 10

баллов могут быть даны в качестве «премиальных» баллов за активные формы работы, высокое качество выполненных практических работ и т.д.

Итоговый семестровый рейтинг	Академическая оценка
0-59 баллов	«не зачтено»
60-100 баллов	«зачтено»

Примерный список вопросов к зачету:

1. Вольт-амперная характеристика реального диода и ее аппроксимация.
2. Однополупериодная схема выпрямителя с емкостной нагрузкой.
3. Двухполупериодные схемы выпрямителей со средней точкой и мостовая.
4. Умножители напряжения на диодах.
5. Амплитудные ограничители. Разновидности, общие характеристики, принцип действия, применение.
6. Ограничители на полупроводниковых диодах последовательного и параллельного типов, статический режим, выбор элементов. Переходные процессы. Двусторонние ограничители.
7. Ограничители на основе операционного усилителя с нелинейной обратной связью.
8. Динамическое смещение в схемах с разделительной емкостью. Фиксаторы уровня.
9. Ключи на биполярных транзисторах. Активный режим. Режимы отсечки и насыщения.
10. Частотные и переходные характеристики ключей на биполярных транзисторах.
11. Способы повышения быстродействия ключей на биполярных транзисторах.
12. Ключи на полевых транзисторах. Разновидности и особенности ключей на полевых транзисторах.
13. Частотные и переходные характеристики ключей на полевых транзисторах.
14. Ключи с динамической (нелинейной) нагрузкой.
15. Аналоговые и логические КМОП ключи.
16. Мощные ключи. Биполярный транзистор с изолированным затвором.
17. Получение гистерезисной передаточной характеристики.
18. Триггер Шмитта на операционном усилителе и его использование в качестве компаратора и формирователя прямоугольных импульсов.
19. Триггер Шмитта на транзисторах.
20. Симметричный триггер на транзисторах и триггер на транзисторах с разным типом проводимости.
21. Триггер на полевых транзисторах на основе КМОП ключей.
22. Триггеры на основе логических элементов.
23. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на основе операционного усилителя.
24. Генераторы импульсов на интегральном таймере
25. Генераторы с использованием линии задержки.
26. Кварцевый генератор на логических элементах.
27. Генераторы линейно - изменяющегося напряжения. Принцип работы. Коэффициент нелинейности.
28. Генераторы с емкостной отрицательной обратной связью, с компенсирующей ЭДС и с токостабилизирующим элементом.

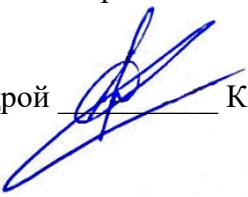
Разработчик:



доцент, Колесник С.Н.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки **09.03.02 Информационные процессы и системы**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники
«24» февраля 2025 г. протокол № 8

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.