МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

21.09 2021 г.

Схемотехника телекоммуникационных устройств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Сетей связи и систем коммуникаций**

Учебный план b11030230_21_1итисс.plx
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 36
экзамены 35,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,3	72,3	72,3	72,3
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.ф-м.н., доцент, Токтогонов С.А.;ст. предпадаватель, Мамадалиева Ж.Б. _____

Рецензент(ы):
к.т.н.,доцент, Оконов М.О. _____

Рабочая программа дисциплины
Схемотехника телекоммуникационных устройств

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от _ ____23___ 2021 г. № _1_
Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 13.09 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от 06.09 2022 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 12.09 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от 28.08 2023 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 10.09 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от 03.09 2024 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ 09.09 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от __ 02.09 2025 г. № 1
Зав. кафедрой к. т. н., доцент Оконов М.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение студентами теоретических основ и особенностей построения схем аналоговых и цифровых электронных устройств, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных устройствах, как изучаемых в настоящей дисциплине, так и находящихся за ее рамками.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Физические основы электроники
2.1.3	Электроника
2.1.4	Физика (спец. главы)
2.1.5	Теория электрических цепей
2.1.6	Дискретная математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы коммутации
2.2.2	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
2.2.3	Преддипломная практика 2
2.2.4	Проектирование и эксплуатация систем связи
2.2.5	Сети связи

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	
Знать:	
Уровень 1	Порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
Уметь:	
Уровень 1	Применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения
Владеть:	
Уровень 1	Современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Устройство и принцип действия, схемы включения и режимы работы приборов, вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; методы исследования аналоговых электронных устройств, работающих в режиме большого сигнала, основанные на аналитических и графоаналитических процедурах анализа; принципы построения различных вариантов схем электронных устройств с отрицательной и/или положительной обратными связями (ОС), влияние ОС на основные показатели, устойчивость и стабильность параметров электронных устройств.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на элек¬трические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и пере¬ходные процессы в базовых ячейках цифровых схем; проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах, основанный на использовании эквивалентных схем; определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств; навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов и их компьютерного исследования по электрическим моделям; навыками проектирования и расчета простейших аналоговых и цифровых схем; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Предмет схемотехники. электротехника, электроника, схемотехника. ектотехника и электроника.							
1.1	Введение. Предмет схемотехники. электротехника, электроника, схемотехника. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2			
1.2	Виды схем и основные элементы. Интегро-дифференциальное и комплексное представление элементов схем. Закон Ома и законы Кирхгоффа, Методы контурных токов, метод узловых потенциалов и их использование для расчета электрических схем. Многополюсники. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э2			
1.3	Полупроводники. Полупроводниковые приборы. /Лек/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3			
1.4	Стабилизированный источник питания с защитой от короткого замыкания. /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3		4	Разбор примеров
1.5	Полупроводники. Зонная теория полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Донорные и акцепторные примеси, два вида проводимости. Полупроводниковые приборы, диоды транзисторы. Понятие об уровне Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Работа PN-перехода. Собственная и несобственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы с двумя PN-переходами(NPN, PNP) и их усилительные свойства. Полевые транзисторы. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3			
1.6	Схемы включения, эквивалентные схемы транзисторов. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			

1.7	Схемы включения, эквивалентные схемы. Рассмотрение транзисторов как трехполюсников и их схем включения относительно входа и выхода (с общим эмиттером, общей базой, общим коллектором). Недостатки и преимущества. Схемы замещения (П-образная, Т-образная) и их использование для расчета схем. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
1.8	Схемы включения биполярного транзистора /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		4	Разбор примеров
	Раздел 2. Аналоговая схемотехника.							
2.1	Построение и анализ усилителей. /Лек/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
2.2	Классификация усилителей /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
2.3	Лабораторная работа: Усилители /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2		4	Разбор примеров
2.4	Классификация усилителей, основные характеристики, режимы работы (А, В, АВ, С). Многокаскадные усилители, коэффициент усиления, анализ частотно-фазовых характеристик. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
2.5	Дифференциальные усилители и их использование. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	2		Лекция-беседа
2.6	Дифференциальные усилители и их использование. Построение дифференциальных усилителей, использование в качестве усилителей (постоянного тока), характеристики, влияние отрицательной обратной связи. Компараторы. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.7	Операционные усилители. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2		Лекция-беседа
2.8	Предварительный усилитель на операционном усилителе. /Лаб/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1		6	Разбор примеров

2.9	Операционные усилители. Усилители постоянного тока и их использование в качестве операционных, основные требования к операционным усилителям, недостатки УПТ построенных по обычной многокаскадной схеме. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
2.10	Схемы на основе ОУ /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1	2		Лекция-беседа
2.11	Схемы на основе ОУ. Расчет схем на основе ОУ. Компараторы, сумматоры, вычитатели. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1			
2.12	Аналоговые решающие устройства АВМ. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э2			
2.13	Аналоговые решающие устройства АВМ. Интеграторы, дифференцирующие усилители, решение дифф. уравнений, логарифмирующие и экспоненциальные усилители, получение тригонометрических зависимостей. Умножение. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э2			
2.14	Построение и анализ усилителей. Расчет параметров усилителей. Рабочая точка. Потенциал смещения. Паразитные емкости. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 3. Логика в схемотехнике.							
3.1	Транзисторные ключи и логические элементы. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1			
3.2	Транзисторные ключи и логические элементы. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1			
3.3	Построение логических элементов на диодах, резисторах, транзисторах. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3	2		Лекция-беседа
3.4	Построение логических элементов на диодах, резисторах, транзисторах. Необходимость наличия усиления в логических элементах. РТЛ, ДТЛ, ТТЛ – логика. МОП-логика, КМОП-логика. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3			
3.5	Логические функции, комбинационные схемы. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3	2		Лекция - беседа

3.6	Основные логические функции и построение комбинационных схем. Таблицы истинности, комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры, полусумматоры. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3			
3.7	Работа транзисторов в ключевом режиме /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3		4	Разбор примеров
3.8	/КрЭк/	5	0,3	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3			
	Раздел 4. Импульсная схемотехника.							
4.1	Триггеры, виды триггеров. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	2		Лекция - беседа
4.2	Триггеры, последовательностные логические схемы. Положительная обратная связь по постоянному току. Реализация на логических элементах, управление состоянием. RS, J-K, D синхронные и асинхронные триггеры. Системы с промежуточной памятью, зависимым состоянием от предыдущего. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э3			
4.3	Триггеры /Лаб/	5	6	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1		6	Разбор примеров
4.4	Счетчики и регистры.. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	2		Лекция - беседа
4.5	Счетчики и регистры. Построение схем на триггерах для пересчета импульсов и регистров сдвига. Параллельные и последовательные регистры. Ввод информации в счетчики (регистры сдвига) изменение направления счета (сдвига). /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э3			
4.6	Лабораторная работа: Мультиплексор-демультиплексор /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э3		4	Разбор примеров
4.7	Аналого-цифровые преобразователи. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3	2		Лекция - беседа
4.8	АЦП основные принципы, последовательного приближения, с использованием линейно-нарастающего напряжения, телевизионные, следящие, примеры использования. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3			

4.9	Аналогово-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи /Лаб/	5	4	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3		4	Разбор примеров
4.10	Цифро-аналоговые преобразователи. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3	2		Лекция - беседа
4.11	Цифро-аналоговые преобразователи основные принципы функционирования. ЦАП инвертирующий, не инвертирующий. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э3			
4.12	/Экзамен/	5	35,7	ПК-3	Л1.1Л2.3Л3.1 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на знать:

1. Какие элементы используются при построении различных схем.
2. Законы, используемые при расчете электронных схем.
3. Комплексное представление реактивных и активных элементов схем.
4. Составление уравнений для расчета электронных схем на базе законов Ома и Кирхгоффа.
5. Метод контурных токов (пример расчета).
6. Метод узловых потенциалов (пример расчета).
7. Различие между проводниками полупроводниками и изоляторами.
8. Зонная теория полупроводников и ее объяснение проводимости в полупроводниках.
9. Собственные и примесные полупроводники, различие в проводимости.
10. Донорная и акцепторная примеси в полупроводниках, различие и назначение.
11. P-N переход, физические процессы, и их использование.
12. Диоды – назначение и характеристики.
13. PNP и NPN полупроводниковые приборы принцип действия, использование.
14. Биполярные транзисторы основные характеристики, эквивалентные схемы.
15. Полевые транзисторы принцип действия, основные характеристики отличие от биполярных.
16. Полевые транзисторы с PN переходом в качестве изолятора.
17. МОП транзисторы с индуцируемым каналом.
18. МОП транзисторы со встроенным каналом.
19. Схемы включения биполярных транзисторов.
20. Схемы включения полевых транзисторов.
21. Стабилизация рабочей точки биполярных транзисторов.
22. Стабилизация рабочей точки полевых транзисторов.
23. Построение каскада усиления на биполярных транзисторах.
24. Построение каскада усиления на полевых транзисторах.
25. Генераторы тока на транзисторах, назначение.
26. Усилители на полупроводниковых приборах, виды, назначение.
27. Расчет частотных характеристик многокаскадных усилителей.
28. Усилители постоянного тока.
29. Дифференциальные усилители, принцип действия.
30. Операционные усилители.
31. Сумматоры на базе операционных усилителей.
32. Интеграторы и их построение на операционных усилителях.
33. Схема дифференцирования на операционных усилителях.
34. Получение логарифмических функций на операционных усилителях.
35. Получение экспоненты на операционных усилителях.
36. Получение экспоненты на операционных усилителях.
37. Формирование тригонометрических функций на операционных усилителях.
38. Фильтры, определение их порядка.
39. Активные фильтры.
40. Компараторы.
41. Триггер Шмидта.
42. Генератор пилообразного напряжения на базе интегратора и компаратора.
43. Мультивибраторы на дифференциальных усилителях.
44. Генераторы гармонических сигналов на дифференциальных усилителях.
45. Использование транзисторных ключей для построения логических элементов.
46. Ненасыщенная логика, барьер Шотки, ЭСЛ.
47. Резисторно транзисторная логика (РТЛ), построение, характеристики.
48. Диодно-транзисторная логика (ДТЛ).

49. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ).
50. Логические элементы на МОП транзисторах.
51. Комплиментарные логические элементы (КМОП).
52. Построение логических элементов с трехстабильным состоянием.
53. Основные логические функции.
54. Комбинационные логические схемы, определение, описание логических функций.
55. Преобразователи кодов, дешифраторы.
56. Мультиплексоры.
57. Устройство сдвига на базе мультиплексоров.
58. Демультиплексоры.
59. Цифровые компараторы.
60. Цифровые сумматоры.
61. RS – триггеры на транзисторах и логических элементах.
62. Статический синхронный RS и D триггер.
63. Триггеры MS (ведомый и ведущий), JK триггер.
64. Динамический D триггер.
65. Программируемые логические матрицы (ПЛМ).
66. Последовательностные интегральные логические схемы.
67. Асинхронный счетчик на базе JK триггеров.
68. Асинхронный счетчик на базе D триггеров.
69. Построение синхронных счетчиков на базе JK триггеров.
70. Синхронный счетчик с формированием переноса.
71. Реверсивный счетчик.
72. Двоичный счетчик с параллельным вводом информации.
73. Счетчик с регулируемым переносом.
74. Последовательные регистры сдвига.
75. Регистры сдвига с параллельным вводом информации.
76. Понятие конечных автоматов.
77. Построение ЦАП (цифро-аналоговых преобразователей).
78. АЦП (аналого-цифровой преобразователь).
79. АЦП с использованием регистров последовательного приближения.
80. Телевизионные АЦП параллельного преобразования.

вопросы на уметь:
объяснять физическое назначение элементов электронных схем;
анализировать принципы работы схем включения биполярных транзисторов;
объяснять схемы на основе биполярных транзисторов;
анализировать принципы работы схем включения полевых транзисторов;
рассчитывать параметры схем на основе диодов, стабилитронов, стабисторов и других разновидностей диодов;
рассчитывать параметры схем на основе биполярных и полевых транзисторов;
объяснять влияние параметров элементов на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем;
объяснять принцип действия операционных усилителей;
объяснять схемы на основе операционных усилителей;
объяснять принцип действия фильтров на основе операционных усилителей;
рассчитывать параметры схем с фильтрами на основе операционных усилителей;
объяснять принцип действия схем логических элементов;
рассчитывать параметры схем логических элементов;
объяснять пере¬ходные процессы в базовых ячейках цифровых схем;
проводить анализ физических процессов в аналоговых устройствах;
проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах, основанный на использовании эквивалентных схем;
определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам;

Вопросы на владеть:
навыками практической работы с лабораторными макетами аналоговых;
навыками практической работы с лабораторными макетами цифровых устройств; навыками экспериментального определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов;
Навыками определения статических характеристик и параметров различных электронных приборов на основе компьютерного исследования по электрическим моделям;
навыками проектирования и расчета простейших аналоговых и цифровых схем; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине курсовая работ или проект не предусмотрены по плану.

5.3. Фонд оценочных средств

Темы рефератов на СРС

1. Дифференциальные усилители и их использование.
2. Операционные усилители.
3. Схемы на основе ОУ.
4. Расчет схем на основе ОУ.
5. Компараторы.
6. Сумматоры, вычитатели.
7. Классификация усилителей, основные характеристики, режимы работы (А, В, АВ, С)
8. Расчет параметров усилителей.
9. Схемы включения, эквивалентные схемы биполярных транзисторов.
10. Аналоговые решающие устройства АВМ.
11. Интеграторы.
12. Дифференцирующие усилители.
13. Логарифмирующие и экспоненциальные усилители.
14. Фильтры на операционных усилителях.
15. Фильтры низких.
16. Фильтры высоких частот, полосовые
17. Порядок фильтров.
18. Генераторы. Условия возбуждения, виды генераторов.
19. Мультивибраторы, релаксационные, гармонических сигналов, на базе транзисторов, операционных усилителей.
20. Мультивибраторы гармонических сигналов.
21. Мультивибраторы на базе транзисторов и операционных усилителей.
22. Транзисторные ключи и логические элементы.
23. Работа транзисторов в ключевом режиме.
24. Построение логических элементов на диодах, резисторах, транзисторах. Необходимость наличия усиления в логических элементах. РТЛ, ДТЛ, ТТЛ – логика. МОП-логика, КМОП-логика.
25. Построение логических элементов на диодах, резисторах, транзисторах.
26. Резисторно-транзисторная логика.
27. Диодно-транзисторная логика, транзисторно-транзисторная логика.
28. МОП-логика, КМОП-логика.
29. Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы,
30. Мультиплексоры, демультиплексоры.
31. Сумматоры, полусумматоры.
32. Триггеры, последовательностные логические схемы.
33. RS, J-K, D синхронные и асинхронные триггеры.
34. Счетчики и регистры.
35. АЦП основные принципы, примеры использования.
36. Цифро-аналоговые преобразователи основные принципы функционирования.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы;
Задание лабораторных занятий;
Задание самостоятельных работ (рефераты).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кучумов А.И.	Электроника и схемотехника: Учебное пособие	М.: Гелиос АРВ 2004
Л1.2	У. Титце, К. Шенк	Полупроводниковая схемотехника: Учебник	ДМК Пресс 2008
Л1.3	Павлов В. Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебное пособие для студентов вузов	М.: Издательский центр "Академия" 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Наумкина Л.Г.	Цифровая схемотехника: Конспект лекций по дисциплине "Схемотехника"	2008
Л2.2	Волович Г. И.	Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств: Учебное пособие	М.: Додэка - XXI 2005
Л2.3	Наумкина Л.Г.	Цифровая схемотехника: Конспект лекций по дисциплине "Схемотехника"	Б. м.: Изд-во "Горная книга" 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Волков А.Ю., Головкин А.Г.	Схемотехника приборов контроля и диагностики: методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ направления 200100.62 "Приборостроение"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
Э1	Справочно-информационный ресурс. Электрика, электротехника и электроника	1. http://eltechbook.r
Э2	Geektimes. Публикации. Хабы. Компании. Пользователи…	2. https://geektimes.r
Э3	Форум по электронике	3. http://forum.cxem.

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.
6.3.1.3	Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.
6.3.1.4	Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
6.3.1.5	Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.
6.3.1.6	По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.
6.3.1.7	Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.
6.3.1.8	К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Электронные ресурсы:
6.3.2.2	1. http://eltechbook.ru/shemotehnika.html Справочно-информационный ресурс. Электрика, электротехника и электроника.
6.3.2.3	2. https://geektimes.ru/post/253778 Geektimes. Публикации. Хабы. Компании. Пользователи…
6.3.2.4	3. http://forum.cxem.net/index.php?/forum/49 Форум по электронике.
6.3.2.5	4. mexalib.com > tag/электроника Электроника/Mexalib - информационная система в области радиотехники, электроники ...
6.3.2.6	5. vk.com > ruselectronic - Сайт практической электроники.
6.3.2.7	6. cxemy.ru Электроника, цифровая электроника. Новости, статьи... Справочник по полупроводниковым приборам.
6.3.2.8	7. rlocman.ru Электроника - все здесь/ Новости,статьи, обзоры, товары с ценами, форум, книги.
6.3.2.9	8. padabum.com > search.php?tag=электроника - Скачать книги бесплатно.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы:

7.2	• Лекционная аудитория, оснащенный видеопроектором с беспроводной сетью управления через ноутбук, с подключением в локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. При этом имеется возможность проведения лекций на основе разработанных презентаций и учебно-методических материалов в локальной сети кафедры ССиСК и в Интернете.
7.3	• Лаборатория компьютерных технологий с 10-ю ПК подключенных в локальную сеть кафедры и в Интернет.
7.4	• Лаборатория Цифровых систем коммутации и Цифровых систем передачи. В данных лабораториях имеются 19 многофункциональных стендов:
7.5	- 6 стендов по цифровым системам коммутации, включенных в одну сеть;
7.6	- 3 стенда по Цифровым системам передачи;
7.7	- 2 стенда по Схемотехнике ТК устройств;
7.8	- 4 стенда по АЦП и ЦАП.
7.9	• Измерения и диагностика на данных стендах проводятся с помощью 15 электронных осциллографов АКИИП совместно 15 ПК.
7.10	• Кроме того для проведения исследований и учебных занятий имеются генераторы сигналов (4 шт), указатели уровня (4 шт), аналоговые осцилографы (4 шт), Лабораторный блок питания (2 шт), Мультиметры (4 шт) и т.п..

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине «Схемотехника телекоммуникационных устройств»

Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий, выполнения заданий самостоятельных работ и контроля знаний.

Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в течение семестра при опросе на лекционных и лабораторных занятиях, при выполнении лабораторных работ, в виде опроса теоретического материалах, и при контроле самостоятельной работы.

Учебный материал разбит на разделы. Проверка освоения студентами материала каждого раздела осуществляется на рубежных контролях - при подготовке и выступлении с докладами, при подготовке и защите рефератов, при выполнении контрольных работ.

Баллы по каждому виду контроля отражены в технологической карте дисциплины. Результаты текущего контроля, рубежного контроля и самостоятельной работы студентов учитываются при оценке итоговой успеваемости студентов.

Средства оценки текущей успеваемости основаны на % вкладе в выполнение различных форм обучения, в сумме составляющем 100%.

Для получения зачета по дисциплине сумма баллов, полученная бакалавром по результатам прохождения текущего и рубежного контроля (контрольных точек), должна быть 60 и более баллов.

Система перевода 100 бальной оценки к пятибалльной.

85 – 100 баллов отлично
70 – 84 баллов хорошо
60 – 69 баллов удовлетворительно
Меньше 60 баллов неудовлетворительно

Технологическая карта дисциплины "Схемотехника телекоммуникационных устройств" приведена в ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Программа дисциплины предусматривает теоретическое обучение, лабораторные занятия и самостоятельную работу. Теоретическое обучение осуществляется в форме лекционных занятий в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет. Имеется возможность проведения лекций на основе презентаций. Некоторые занятия могут проводится в интерактивной форме, например, в виде «разбора ситуаций», когда по итогам пройденного материала, заранее ставится конкретная задача, студенты готовятся по данной тематике и на занятиях делается разбор ситуации.

Лабораторные занятия будут проводится на многофункциональных стендах по элементной базе систем связи и по "Схемотехника" с использованием измерительных и вспомогательных средств (мультиметры, амперметры, вольтметры, осциллографы, источники питания, электропаяльники и принадлежностик нему и др.). Студенты при подготовке к самостоятельной работе могут пользоватся компьютерным классом подключенным в локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. и в компьютерном классе, позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет.

Самостоятельная работа включает в себя изучение вопросов теоретического курса, не рассматриваемых на лекциях (вследствие ограничения времени, отводимого на лекционные занятия), повторение теоретического материала, рассматриваемого в ходе лекционных занятий, с целью закрепления полученных знаний, а также изучение теоретических сведений в ходе подготовки к лабораторным занятиям, математическую обработку результатов лабораторных исследований, их оформление и защиту.

Целью самостоятельной работы студентов является самостоятельное изучение части вопросов теоретического курса.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим

образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 час.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.
2. Описание последовательности действий студента
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.
4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?
Полезно просмотреть весь материал курса, представить основную идею содержания дисциплины – цели, задачи, где используется на практике Инфокоммуникационных технологий.
При разработке конкретных тем представить логическую последовательность и место данного материала в общем содержании дисциплины.
5. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.
6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Подготовка доклада к занятию.
Основные этапы подготовки доклада:
- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

Рекомендации по написанию реферата.
1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование конкретных примеров из реальной практики, связанная с физическими прцессами в элементах электроники.
2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные учебники и учебные пособия по электронике и физическим основам электроники. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Радиолоцман", "Радио", "Радиоаматор", "Наука и жизнь", "Сети и Телекоммуникации", "Телекоммуникации" и др.
3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.
4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Нас заинтересовало снижение рождаемости, зарегистрированное в последнее время в России (Население России, 2008)... или ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова,

2006) ...

5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав качества каналов связи, в работе А.Л.Воронина, было установлено, что наиболее подходящим для качественной передачи информации, является оптические каналы связи." (Воронин А.Л., 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.

6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А-4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.

8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Сети и Телекоммуникация", "Радио", "Радиолоцман", "Радиоаматор" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:

Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.

Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том__. № __. Страницы от __ до ___.

Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от __ до ___.