

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УР

Н.А. Андреева

«28» 09 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.23 Схемотехника

Кафедра

Направление подготовки

Профиль

Формы обучения

Информатика и вычислительная техника

10.03.01 Информационная безопасность

**Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в
сфере профессиональной деятельности)**

очная

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО))

Вид учебной работы	ОФ	
	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/5
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		70/5
Лекции		34/5
Лабораторных работ		18/5
Практических занятий		18/5
Семинаров		
Самостоятельная работа		38/5
Контроль		36/5
Число контрольных работ (по курсам)		
Число КР (по семестрам, курсам)		
Число КП (по семестрам, курсам)		
Число зачетов с разбивкой по семестрам		
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/5

Программу составил:

Заведующий кафедрой ИВТ, д.т.н., профессор Соколов С.В.

Рабочая программа дисциплины
«Схемотехника»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

направление подготовки **10.03.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**,
утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 ноября 2020 г. № 1427.

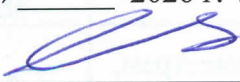
Составлена на основании учебного плана

направления **10.03.01 Информационная безопасность**

профиль "Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)", одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03. 2026г, и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03. 2026 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Информатика и вычислительная техника

Протокол от «28» 04 2026 г. № 9.

Зав. кафедрой  Соколов С.В.

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются:

- изучение особенностей построения схем аналоговых электронных устройств, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов в системах защиты информации;
- приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных устройствах, как изучаемых в настоящей дисциплине, так и находящихся за ее рамками; навыков практического использования базовых аналоговых интегральных схем при разработке и эксплуатации систем защиты информации;
- приобретение навыков настройки и наладки программно-аппаратных устройств вычислительных комплексов и систем защиты информации.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с **эксплуатационным** видом деятельности.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

ОПК-4: Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы классической и современной физики, современную научную аппаратуру, основные математические методы, используемые при решении физических задач; - методы моделирования, основанные на естественнонаучных и общеинженерных знаниях, методологию теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	
Уметь:	
- применять на практике основные физические модели, решать типовые задачи по физике, представлять результаты экспериментальных и теоретических исследований в графическом виде, в том числе с использованием программных средств, делать качественные оценки; - решать профессиональные задачи с применением методов моделирования, проводить теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной деятельности.	
Владеть:	
- навыками самостоятельного решения типовых задач по физике, самостоятельного планирования и проведения экспериментальных исследований; - навыками моделирования в профессиональной сфере на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, проведения теоретических и экспериментальных исследования объектов профессиональной деятельности.	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося(предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.06. Высшая математика
2	Б1.О.20. Физика
3	Б1.О.21. Электротехника
4	Б1.О.22 Электроника
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.25. Аппаратные средства вычислительной техники
2	Б1.В.02 Программно-аппаратные средства защиты информации
3	Б1.О.31. Защита информации от утечки по техническим каналам

4. Структура и содержание дисциплины

Очная форма обучения, 4 года

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 5					
Модуль 1:Электронные усилители – 56(44+12) часов					
1.1	<u>Лекция 1. Принципы построения усилителей.</u> Определение, классификация и области применения электронных устройств и их место в современной вычислительной аппаратуре. Классификация усилителей. Функциональная и обобщенная структурная схемы электронного усилителя	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.2	Принципы построения усилителей. Линейный и нелинейный, стационарный и переходной режимы работы усилителя. Входные и выходные параметры усилителя. Частотные и нелинейные искажения. Методы компьютерного и физического исследования	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.3	<u>Лекция 2. Обратная связь в электронных устройствах.</u> Виды ОС. Основные способы обеспечения отрицательной ОС и влияние ее на показатели и характеристики усилителей аналоговых сигналов	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.4	<u>Лекция 3. Устойчивость усилителей, охваченных отрицательной ОС.</u> Основные понятия теории устойчивости линейных систем. Оценка устойчивости усилителя на основе физических представлений (баланс амплитуд и фаз). Методы компьютерного и физического исследования.	Лек.	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.5	<u>Лекция 4.Каскады предварительного усиления.</u> Требования, предъявляемые к каскадам предварительного усиления и особенности их анализа. Схемотехнические решения по обеспечению начальных условий работы усилительного каскада	Лек.	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.6	<u>Лекция 5.Многокаскадные усилители.</u> Аперiodические усилительные каскады, их принципиальные схемы. Многокаскадные усилители. Цепи связи между каскадами и их схемы замещения	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.7	<u>Лекция 6.Оконечные усилительные каскады.</u> Требования, предъявляемые к оконечным каскадам и особенности их анализа, вызванные большим уровнем входного сигнала. Однотактный трансформаторный усилитель. Двухтактный трансформаторный усилитель. Двухтактные бестрансформаторные оконечные каскады. Особенности работы и свойства двухтактных каскадов	Лек.	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.8	<u>Практическое занятие 1. Аналитический расчет каскадов предварительного усиления.</u> Алгоритмы рас-	ПЗ	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2,

	чета резисторных цепей. Выбор емкостей при синтезе частотных характеристик каскада. Формирование основных параметров каскадов предварительного усиления				Л2.1 Л3.2
1.9	<u>Практическое занятие 2. Анализ влияния ООС на качество функционирования усилителей.</u> Анализ влияния вида ООС на коэффициенты усиления. Анализ влияния ООС на комплексные входное и выходное сопротивления усилителя	ПЗ	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1 Л3.1
1.10	Частотные характеристики многокаскадных усилителей. Применение высокочастотной и низкочастотной коррекции для обеспечения требуемой формы выходного импульса	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.11	Основные разновидности бестрансформаторных двухтактных каскадов. Способы повышения энергетической эффективности оконечных каскадов	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.12	<u>Практическое занятие 3. Анализ частотных и переходных характеристик усилительных каскадов.</u> Экспериментальное построение амплитудной, амплитудно-частотной (АЧХ), фазочастотной (ФЧХ) и переходной характеристик усилительного каскада. Анализ влияния элементов схемы на характеристики усилительного каскада	ПЗ	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л3.2
1.13	<u>Лабораторная работа 1. Исследование интегральных коммутаторов.</u> Экспериментальное исследование принципов работы ИМС—коммутаторов аналоговых сигналов	ЛР	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.14	<u>Лекция 7. Операционные усилители.</u> Основы схемотехники операционных усилителей. Основные параметры и характеристики операционных усилителей	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.15	<u>Лекция 8. Преобразователи и вычислители на основе операционных усилителей.</u> Применение отрицательной обратной связи в ОУ для создания устройств аналоговой обработки сигналов (суммирование, вычитание, дифференцирование, интегрирование, логарифмирование). Стабильность частоты генерируемых колебаний	Лек.	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.16	<u>Лабораторная работа 2. Исследование аналоговых устройств на основе операционных усилителей.</u> Анализ основных вариантов использования операционных усилителей	ЛР	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.1
Модуль 2: Основы цифровой техники –52(26+26) часов					
2.1	<u>Лекция 9. Генераторы периодических сигналов.</u> Общие сведения и основные определения. Основы теории генераторов. Баланс амплитуд и фаз. Основные схемы генераторов гармонических колебаний. Упрощенная структурная схема RC-генератора на ОУ с частотно-избирательной положительной ОС	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.2	<u>Лекция 10. Генераторы прямоугольных импульсов.</u> Функциональная схема и принцип работы мультивибратора. Генераторы линейно изменяющегося напряжения	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

2.3	<u>Лекция 11. Активные фильтры.</u> Основные сведения и определения. Классификация фильтров. Основные типы фильтров. Активные фильтры на основе ОУ	Лек.	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4	Способы аппроксимации амплитудно-частотных характеристик фильтров. Активные фильтры на основе ОУ. Применение частотно-зависимых цепей на входе и/или в тракте глубокой отрицательной обратной связи. Примеры построения схем активных RC-фильтров первого и второго порядков. Фильтры нижних и верхних частот, полосовые, режекторные (заграждающие), фазовые фильтры	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.5	Исследование генераторов сигналов. Исследование принципов работы генераторов и влияния элементов схемы на параметры генерации	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.6	<u>Лекция 12. Элементная база цифровой техники.</u> Понятие о логической функции и логическом устройстве. Физическое представление логических уровней. Схемная реализация элементов НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ в технологиях ТТЛ, nМОП, КМОП	Лек.	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
2.7	Типы выходных каскадов ЛЭ. Расширители входов. Элементы с общим коллектором, с тремя состояниями выходов, с мощным выходом. Обозначение. Характеристики	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3
2.8	Компьютерный анализ и проектирование электронных устройств. Математическое моделирование электронных устройств. Особенности применения методов компьютерного моделирования. Основные моделируемые режимы работы электронных устройств	СРС	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4
2.9	Основные программные пакеты и системы для математического моделирования электронных устройств и особенности их использования (Micro-Cap, MathCad, MathLab, DesignCenter, DesignLab Proteusi пр.)	СРС	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л2.4
2.10	<u>Лабораторная работа 3. Исследование интегральных компараторов напряжения.</u> Экспериментальное исследование принципов работы ИМС—компараторов аналоговых сигналов	ЛР	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.11	Синтез комбинационных устройств. Формальное задание устройства. Осуществление этапов синтеза. Минимизация. Анализ работоспособности	СРС	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.2
2.12	Базовые элементы цифровой техники. Логические элементы со специальными выходными каскадами. Принципы построения, использования	СРС	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.2
2.13	<u>Лабораторная работа 4. Исследование устройств на основе логических ИМС.</u> Моделирование работы интегральных микросхем и исследование основных параметров и характеристик комбинационных устройств на их основе для преобразования и генерирования импульсных сигналов	ЛР	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.14	<u>Практическое занятие 4. Анализ основных типов триггеров.</u> Моделирование работы интегральных микросхем триггеров и анализ динамики их поведения	ПЗ	6	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л3.6

	Экзамен		36	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2 Л3.1, Л3.2
Итого 144 часа					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
5.1.1. Основная литература				
Л1.1	Чикалов А.Н., Соколов С.В., Титов Е.В.	Схемотехника телекоммуникационных устройств	М.: Горячая линия-Телеком, 2023. – 322с.	Э1 неограниченный доступ для авторизованных пользователей
Л1.2	Соколов С.В.	Функциональные элементы оптических компьютеров: пособие по дисциплине «Схемотехника»	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2023. – 217 с.	Э2 неограниченный доступ для авторизованных пользователей
5.1.1. Дополнительная литература				
Л2.1	Микаева С.А., Брысин А.Н., Журавлева Ю.А.	Электроника и схемотехника: учебное пособие	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 184 с.	Э3 неограниченный доступ для авторизованных пользователей
Л2.2	Параскевов А.В.	Микроэлектроника и схемотехника: учебник	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 116 с.	Э4 неограниченный доступ для авторизованных пользователей
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Горбачев А.А., Ветров И.А.	Электроника и схемотехника. Ч.2: схемотехника: учебно-методическое пособие	Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2024. — 96 с.	Э5 неограниченный доступ для авторизованных пользователей
Л3.2	Туляков В.С.	Электроника и схемотехника: лабораторный практикум	Владимир: Издательство Владимирского государственного университета, 2023. — 131 с.	Э6 неограниченный доступ для авторизованных пользователей
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=4385			

Э2	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169973
Э3	https://znanium.com/catalog/product/2102065
Э4	https://znanium.com/catalog/product/2095077
Э5	https://www.iprbookshop.ru/155236.html
Э6	https://www.iprbookshop.ru/143843.html
5.3 Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных	
5.3.1	Консультант Плюс – https://www.consultant.ru/
5.3.2	Гарант – https://www.garant.ru/
5.3.2	Консорциум Кодекс – https://docs.cntd.ru/
5.3.3	Научная электронная библиотека – https://www.elibrary.ru/
5.3.4	Профессиональная база данных: Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.ru/ (открытый доступ)
5.3.5	Профессиональная база данных: Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/ (открытый доступ)
5.3.6	Национальный открытый университет «ИНТУИТ» - https://intuit.ru/
5.4 Программное обеспечение	
СКФ МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:	
П.1	MS Word лицензия
П.2	Программа электронного моделирования цифровых микросхем "ВАРИАНТ"
П.3	Программа моделирования электронных узлов Proteus Demo
П.4	Автоматизированные тестирующие программы "Логические элементы" (АОС21), "Триггеры" (АОС22)

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Лаборатория «Теории электрической связи, метрологии и электроники»
2	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабо-

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Схемотехника Б1.О.23» для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР _____
«__» _____ 20__ г.

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль: Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: очная

(Возможны следующие варианты):

- а) Рабочая программа действует без изменений.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1);
2);
3)

Разработчик (и): _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИВТ

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Приложение 1

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, дает полные, профессиональные и грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знания основного и дополнительного учебного материала, дает в целом грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся демонстрирует знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; в целом отвечает на поставленные вопросы, допуская не принципиальные ошибки; знаком с основной литературой. Допускает ошибки в ответах различного уровня, которые исправляет после наводящих вопросов и под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении, предусмотренных программой, заданий; не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы текущего контроля для очной формы обучения

Данная дисциплина формирует у обучающегося 1 компетенцию, которая может быть оценена при ответе обучающегося на контрольный вопрос или при выполнении практического задания.

Модуль 1 (50 баллов). Модуль содержит 8 лекционных, 3 практических занятия и 2 лабораторных работы. Знание лекционного материала оценивается тестовым контролем, максимальное количество баллов за тест составляет 20. За выполненные и защищенные практические занятия и лабораторные работы обучающийся получает максимум 30 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы тестовых заданий (ОПК-4):

1. Дать сравнительную оценку каскадов при различных способах включения.
2. Какие способы термостабилизации существуют?
3. Каково назначение разделительных конденсаторов?
4. Каково назначение элементов в типовой схеме предварительного усилителя?
5. С какой целью в усилитель вводят внешнюю обратную связь?
6. Как влияет отрицательная обратная связь на частотную характеристику RC-усилителя?
7. Какие показатели характеризуют работу усилителя?
8. Каковы достоинства и недостатки отрицательной ОС?
9. Объяснить методику измерения АХ.
10. Объяснить методику измерения АЧХ.
11. Каковы причины искажений выходного напряжения при сильном входном сигнале?
12. Объясните физику протекания или не протекания тока через конденсатор.
13. Что такое полоса пропускания усилителя?
14. Как элементы создают искажения в области низких частот. Как их уменьшить.
15. Какие элементы создают искажения в области высоких частот. Как их уменьшить.
16. Что такое операционный усилитель? Каково их назначение?
17. Почему усилители называют операционными?
18. Сравните параметры обычного усилителя и операционного.
19. Что входит в состав ИМС компаратора? Что является выходным сигналом компаратора?
20. Какие элементы из усилителя создают генератор?
21. В чем заключаются достоинства ОУ, благодаря которым они широко используются на практике?
22. Для каких целей используется компаратор в вычислительной технике?
23. Для чего в компараторе необходимо опорное напряжение?
24. Что такое баланс фаз и амплитуд?
25. Для каких целей используется компаратор в вычислительной технике?

Практическое занятие 1. Аналитический расчет каскадов предварительного усиления.

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Дать сравнительную оценку каскадов при различных способах включения.
2. Как различаются усилительные каскады по режимам работы?
3. Способы подачи смещения в усилителях на полевых транзисторах.
4. Что такое полоса пропускания усилителя?
5. Как оцениваются нелинейные искажения в усилителе?
6. Что сказывается на неустойчивости усилителя?
7. Какие способы термостабилизации существуют?
8. Какие способы стабилизации рабочей точки вы знаете?
9. Каково назначение разделительных конденсаторов?

10. Нарисуйте временную диаграмму сигнала до разделительного конденсатора и после него.
11. Объясните физику протекания или не протекания тока через конденсатор.
12. С какой целью создают предварительный усилитель?
13. В каком ГОСТ (из приведенного списка) и какие положения и излагаются?

Практическое занятие 2. Анализ частотных и переходных характеристик усилительных каскадов.

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Что такое усилитель? Какова его структурная схема.
2. Нарисовать принципиальную схему усилителя и объяснить назначение элементов.
3. Какие показатели характеризуют работу усилителя.
4. Нарисовать эквивалентную схему и объяснить, как она составлена.
5. Какие элементы схемы влияют на коэффициент передачи в области средних частот.
6. Как элементы создают искажения в области низких частот. Как их уменьшить.
7. Какие элементы создают искажения в области высоких частот. Как их уменьшить.
8. Какие элементы создают искажения в области малых времен переходной характеристики. В чем они состоят и чем оцениваются.
9. Какие элементы создают искажения в области больших времен переходной характеристики. В чем они состоят и чем оцениваются.
10. Как влияют цепь RC на АЧХ усилителя.
11. Как влияет схема включения транзистора на показатели усилителя.
12. Как зависят усиление и искажения от числа каскадов в многокаскадном усилителе.
13. Какие искажения наблюдаются при усилении прямоугольного импульса.
14. Амплитудная характеристика. Ее параметры. Нелинейные искажения.
15. Объяснить методику измерения АЧХ с помощью осциллографа (вольтметра).
16. Объяснить методику измерения АЧХ с помощью измерителя диаграмм Бодэ.
17. Объяснить методику измерения АХ.
18. Чем отличаются входы осциллографа AC и DC?
19. При частоте входного сигнала 100 Гц какова должна быть развертка осциллографа, чтобы на экране наблюдать два полных периода колебаний?
20. С какой целью в усилитель вводят внешнюю обратную связь?
21. Как влияет отрицательная обратная связь на частотную характеристику RC-усилителя?
22. Как влияет последовательная обратная связь на входное сопротивление усилителя?
23. При каком условии отрицательная обратная связь может превратиться в положительную?
24. Как влияет отрицательная обратная связь на переходную характеристику усилителя?
25. Как влияет отрицательная обратная связь на стабильность коэффициента усиления усилителя?
26. Каковы достоинства и недостатки отрицательной ОС?
27. При какой ОС входное сопротивление увеличивается, а при какой уменьшается?
28. При какой ОС выходное сопротивление увеличивается, а при какой уменьшается?
29. Какой тип ООС в предварительных усилителях предпочтительнее? Почему?

Лабораторная работа 1. Исследование интегральных коммутаторов.

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Влияет ли величина $U_{УПР}$ на сопротивление канала?
2. Почему уменьшаются нелинейные искажения при увеличении $U_{УПР}$?
3. Чем объясняется уменьшение $U_{ВЫХ}$ при повышении частоты?
4. Каковы причины искажений выходного напряжения при сильном входном сигнале?
5. Как определяется номер ножки на ИМС?
6. На какие ножки ИМС подается питание?
7. Какие должны быть параметры коммутируемого сигнала?
8. Чем отличаются между собой транзисторы в ИМС К176ЛП1?
9. Как называется режим транзистора, в котором он работает в качестве коммутатора?

Лабораторная работа 2. Исследование аналоговых устройств на основе операционных усилителей.

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Что такое операционный усилитель? Каково их назначение?
2. Почему эти усилители называют операционными?
3. Назовите основные параметры ОУ.
4. Чем определяется коэффициент усиления инвертирующего усилителя на ОУ?
5. При каких условиях схема на ОУ называется дифференциатором?
6. При каких условиях схема на ОУ называется интегратором?
7. Что такое релаксационный генератор? Расскажите о его назначении.
8. Нарисуйте схему компаратора на ОУ. Пояснить принцип его работы.
9. Какие элементы из усилителя создают генератор?
10. Каковы условия генерации?
11. В чем заключаются достоинства ОУ, благодаря которым они широко используются на практике?

Модуль 2 (50 баллов). Модуль содержит 4 лекционных, 1 практическое занятие и 2 лабораторных работы. Знание лекционного материала оценивается тестовым контролем, максимальное количество баллов за тест составляет 20. За выполненные и защищенные практические занятия и лабораторные работы обучающийся получает максимум 30 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы тестовых заданий (ОПК-4):

1. Заполнить таблицу истинности для 2-входового элемента И-НЕ при замыкании одного из входов на общий провод.
2. Заполнить таблицу истинности для 2-входового элемента И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ.
3. Назовите этапы синтеза комбинационных схем.
4. Какие формы задания логических функций используются на практике?
5. Чем отличаются СДНФ от СКНФ?
6. Каковы правила создания и заполнения таблицы Карно?
7. Поясните методику выполнения минимизации по таблицам Карно.
8. Как по таблице Карно анализируют возможность гонок? Как с этим бороться?
- 9.
10. Заполнить таблицу истинности для 2-входового элемента ИЛИ-НЕ при обрыве одного из входов.
11. Нарисуйте диаграмму изменения состояния триггера при заданных диаграммах входных сигналов
12. Сформулируйте методику поиска неисправностей в триггерах.
13. Какой триггер удобно использовать для сохранения данных?
14. Какой триггер используют для устранениядребезга контактов?
15. Почему в интегральных сериях отсутствуют триггеры с Т-входом?
16. Перечислите способы взаимного преобразования триггеров.
17. Для каких целей используют Т-триггер?
18. Для каких целей используют приоритет входов?
19. Что обозначает надпись на корпусе ИМС К155ЛР1, К155ЛА3, К555ЛЕ1, К176ТМ2, К155ЛН3, К155ЛД1?
20. Для элемента И, ИЛИ, НЕ, И-ИЛИ-НЕ нарисовать условное графическое обозначение, таблицу истинности.
21. Заполнить таблицу истинности для 2-входового элемента И-НЕ при замыкании на корпус одного из входов.
22. Заполнить таблицу истинности для 2-входового элемента И-НЕ при обрыве одного из входов.

23. В каких пределах может изменяться значение напряжения на входах ТТЛ схем без искажения логики работы логического элемента?
24. Сформулируйте методику поиска неисправностей в логических схемах.
25. Назовите типы специальных логических элементов. Сформулируйте их назначение. В чем заключаются особенности каждого из них?

Лабораторная работа 3. Исследование интегральных компараторов напряжения.

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Для чего в компараторе необходимо опорное напряжение?
2. Какое соотношение должны иметь амплитуда входного сигнала и опорное напряжение для нормальной работы компаратора напряжения?
3. Что входит в состав ИМС компаратора?
4. Как осуществляется регулирование величины переменного резистора в моделирующей программе?
5. Почему величины напряжения на вольтметре и осциллографе различны? Чему равна эта разница?
6. Что происходит в работе компаратора при смене местами его входов?
7. Почему происходит изменение ширины ступенек выходного сигнала компаратора при изменении порогового значения?
8. Для каких целей используется компаратор в вычислительной технике?
9. На что влияет увеличение сопротивления резистора 1 кОм на рис.8.12?

Практическое занятие 3. Анализ основных типов триггеров.

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Сформулируйте назначение системы моделирования электронных схем в процессе проектирования.
2. Каковы типовые режимы системы моделирования?
3. Какие существуют способы запуска имеющихся в пакете режимов?
4. Какие существуют приемы набора схем?
5. Сформулируйте назначение диаграмм при моделировании электронных схем.
6. Каков типовой набор основных цифровых узлов в системах моделирования?
7. Охарактеризуйте особенности функционального поведения моделируемых цифровых узлов в системе ВАРИАНТ.
8. Каковы этапы решения задачи в системе моделирования?
9. Моделью какого прибора является Буфер в системе ВАРИАНТ?
10. Моделью каких устройств является семисегментный индикатор в системе ВАРИАНТ?
11. Какой логический элемент может работать в качестве компаратора?
12. Для триггера RS, D, T, JK нарисовать условное графическое обозначение, таблицу переходов.
13. В чем отличие динамического и статического входов триггера?
14. В каких пределах может изменяться значение напряжения на входах ТТЛ схем без искажения логики работы логического элемента?
15. Сформулируйте методику поиска неисправностей в триггерах.
16. Какой триггер удобно использовать для сохранения данных?
17. Какой триггер используют для устранения дребезга контактов?
18. Почему в интегральных сериях отсутствуют триггеры с T-входом?
19. Перечислите способы взаимного преобразования триггеров.
20. Для каких целей используют T-триггер?
21. Для каких целей используют приоритет входов?

Лабораторная работа 4. Исследование устройств на основе логических ИМС.

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Моделирование работы интегральных микросхем

2. Исследование основных параметров и характеристик комбинационных устройств
3. Преобразования и генерирования импульсных сигналов

1.3.2 Вопросы для экзамена по дисциплине (ОПК-4) (промежуточная аттестация):

1. Определение, классификация и области применения аналоговых, аналого-цифровых и цифро-аналоговых электронных устройств и их место в современной телекоммуникационной аппаратуре.
2. Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств (ОПК-4).
3. Функциональная и обобщенная структурная схемы электронного усилителя (ОПК-4).
4. Основные показатели и характеристики, определяющие эффективность работы усилителя (ОПК-4).
5. Входные и выходные параметры усилителя (ОПК-4).
6. Принципы электронного усиления аналоговых сигналов и построения усилителей (ОПК-4)
7. Виды межкаскадной связи в многокаскадных усилителях (ОПК-4).
8. Обратная связь (ОС) в электронных устройствах. Виды ОС (ОПК-4).
9. Основные способы обеспечения отрицательной ОС и влияние ее на показатели и характеристики усилителей аналоговых сигналов (ОПК-4).
10. Цепи питания и смещения, обеспечивающие режим работы транзистора по постоянному току (ОПК-4).
11. Явление дрейфа нуля в усилителях (ОПК-4).
12. Каскады предварительного усиления: назначение, основные определения, области использования (ОПК-4).
13. Требования, предъявляемые к каскадам предварительного усиления, и особенности их анализа, связанные с малым уровнем входного сигнала (ОПК-4).
14. Применение эквивалентных схем для анализа каскадов предварительного усиления (ОПК-4).
15. Резисторные апериодические каскады предварительного усиления, их принципиальные и эквивалентные схемы (ОПК-4).
16. Коэффициенты усиления, амплитудно-частотные и переходные характеристики каскадов предварительного усиления (ОПК-4).
17. Основные виды и характеристики импульсных сигналов и их последовательностей (ОПК-4).
18. Широкополосные (импульсные) усилители: основная схема, принцип действия, характеристика основных состояний импульсного усилителя (ОПК-4).
19. Применение высокочастотной и низкочастотной коррекций в импульсных усилителях для получения переходных характеристик с заданными искажениями (ОПК-4).
20. Переходные процессы при переключении импульсного усилителя (ОПК-4).
21. Оконечные усилительные каскады: назначение, основные определения, области использования (ОПК-4).
22. Требования, предъявляемые к оконечным каскадам, и особенности их анализа, вызванные большим уровнем входного сигнала (ОПК-4).
23. Особенности ручного и компьютерного анализа оконечных усилительных каскадов (ОПК-4).
24. Режимы работы транзисторов в усилительных каскадах (ОПК-4).
25. Однотактный трансформаторный оконечный усилитель: принципиальная схема и принцип действия (ОПК-4).
26. Двухтактный трансформаторный оконечный усилитель: основные схемы и принцип действия (ОПК-4).
27. Основные схемы, особенности работы и свойства бестрансформаторных двухтактных каскадов (ОПК-4).
28. Режимы работы транзисторов и нелинейные искажения выходного сигнала в бестрансформаторных двухтактных каскадах (ОПК-4).
29. Основные разновидности бестрансформаторных двухтактных каскадов (ОПК-4).

30. Способы повышения энергетической эффективности оконечных каскадов (ОПК-4).
31. Основные параметры и характеристики операционных усилителей (ОУ) (ОПК-4).
32. Применение отрицательной обратной связи (ООС) в ОУ для создания устройств аналоговой обработки сигналов; влияние ООС на входные и выходные характеристики усилителя (ОПК-4).
33. Инвертирующие и неинвертирующие усилители и повторители напряжения входного сигнала на базе ОУ (ОПК-4).
34. Устройства на ОУ, осуществляющие линейные операции над сигналами: суммирование, вычитание, дифференцирование и интегрирование (ОПК-4).
35. Принцип функционирования и упрощенная схема компаратора на ОУ без цепей ОС (ОПК-4).
36. Сквозная передаточная характеристика компаратора на ОУ (ОПК-4).
37. Быстродействие и погрешности компаратора на ОУ (ОПК-4).
38. Применение положительной ОС в компараторах на ОУ (ОПК-4).
39. Упрощенная структурная схема RC-генератора на ОУ с частотно-избирательной положительной ОС (ОПК-4).
40. Способы обеспечения стабильности частоты генерируемых колебаний. Мост Вина (ОПК-4).
41. Применение положительной ОС в генераторах аналоговых сигналов. Баланс амплитуд и фаз (ОПК-4).
42. Применение отрицательной нелинейной ОС в RC-генераторах для повышения стабильности амплитуды колебаний (ОПК-4).
43. Кварцевые генераторы (ОПК-4).
44. Функциональная схема и принцип работы мультивибратора. Особенности построения несимметричного мультивибратора (ОПК-4).
45. Функциональная схема и принцип работы ждущего мультивибратора (одновибратора) (ОПК-4).
46. Блокинг-генераторы и особенности их применения (ОПК-4).
47. Общие принципы формирования линейно изменяющегося напряжения. Способы повышения точности формирования линейно изменяющегося напряжения (ОПК-4).
48. Основные типы генераторов линейно изменяющегося напряжения (ОПК-4).
49. Функциональная схема и принцип работы генератора линейно изменяющегося напряжения с интегрирующей RC-цепочкой (ОПК-4).
50. Функциональная схема и принцип работы генератора линейно изменяющегося напряжения с компенсирующей ОС (ОПК-4).
51. Основные определения и классификация триггеров (ОПК-4).
52. Функциональная схема и принцип работы асинхронного RS- триггера с прямыми и инверсными входами (ОПК-4).
53. Функциональная схема и принцип работы синхронного RS- триггера (ОПК-4).
54. Функциональная схема и принцип работы D-триггера со статическим управлением (ОПК-4).
55. Функциональная схема и принцип работы D-триггера с динамическим управлением (ОПК-4).
56. Принципы работы и таблицы переходов JK-триггера, D-триггера и T-триггера (ОПК-4).
57. Приоритеты входов триггеров, примеры реализации (ОПК-4).
58. Основные программные пакеты и системы для математического моделирования электронных устройств и особенности их использования (ОПК-4).

Практические типовые задания для экзаменационных билетов:

1. Провести приближенный расчет параметров выходного транзистора усилителя по заданным параметрам нагрузки (ОПК-4);
2. Осуществить выбор типа транзистора по основным требуемым параметрам нагрузки (ОПК-4);
3. Построить схему заданного устройства из состава изученных в рамках дисциплины (ОПК-4);

4. Обосновать параметры сопряжения указанных узлов (ОПК-4);
5. Построить устройство на основе ОУ (ОПК-4).

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме выполнения тестового контроля для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по практическим занятиям для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме экзамена.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических занятий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний обучающегося теоретической части лабораторной работы и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки обучающимся практических навыков исследования на аппаратуре.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения обучающихся к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности обучающихся в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования описаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимися в рамках текущего контроля баллы могут быть переведены в оценку:

- «неудовлетворительно» - от 0 до 40 от максимального количества баллов;
- «удовлетворительно» - от 41 до 60 максимального количества баллов;
- «хорошо» - от 61 до 80 максимального количества баллов;
- «отлично» - от 81 до 100 максимального количества баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных обучающимся по блокам модулей, показаны в Таблице 1.

Таблица 1 - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины «Схемотехника»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (тестирование)	Практический блок
Модуль 1	50	20	30
Модуль 2	50	20	30
Экзамен	100		

На экзамене производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения. Рекомендуются формировать вопросы в экзаменационных билетах таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины.

3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде по экзаменационным билетам. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Образец экзаменационного билета.

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «ИВТ» _____ Соколов С.В. «___» _____ 20__ г.
Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность Курс 3 Дисциплина: Схемотехника		
Билет №1 1. Определение, классификация и области применения аналоговых, аналого-цифровых и цифро-аналоговых электронных устройств и их место в современной телекоммуникационной аппаратуре. 2. Применение высокочастотной и низкочастотной коррекций в импульсных усилителях для получения переходных характеристик с заданными искажениями. Профессор каф. «ИВТ» _____ Соколов С.В. «___» _____ 20__ г.		

Один комплект отпечатанных экзаменационных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

4. Тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ОПК-4.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень в среднем составляют – 15 % заданий.

В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий равно 20.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

ОПК-4: Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

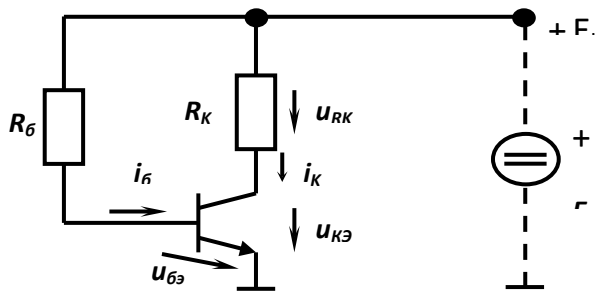
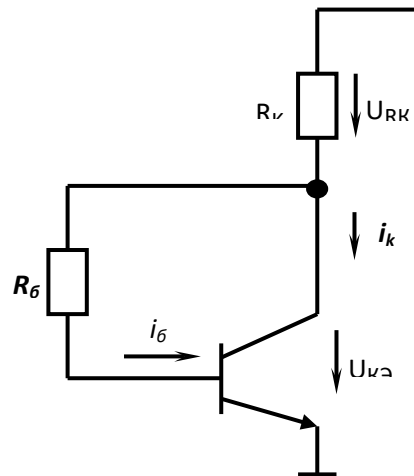
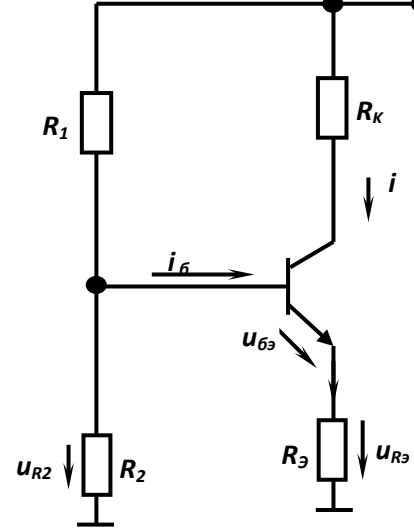
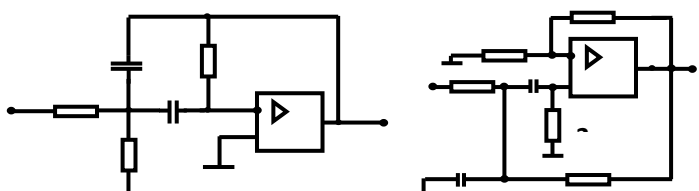
№ задания	Дисциплина	Тексты заданий
1	Б1.О.23 Схемотехника	Динамический диапазон усилителя определяется по следующей характеристике: 1. амплитудно-частотной 2. амплитудной 3. переходной 4. фазо-частотной
2	Б1.О.23 Схемотехника	Время задержки сигнала при прохождении компаратора зависит от его: 1. частоты 2. амплитуды 3. фазы 4. не зависит от параметров сигнала
3	Б1.О.23 Схемотехника	Переходная характеристика определяется при подаче на вход усилителя: 1. гармонического сигнала максимальной амплитуды 2. импульсного сигнала минимальной амплитуды 3. ступенчатого воздействия 4. произвольного сигнала
4	Б1.О.23 Схемотехника	При экспериментальном определении амплитудно-частотной характеристики усилителя на его вход поступают сигналы: 1. с изменяемой амплитудой 2. с изменяемой частотой 3. с неизменной амплитудой 4. с неизменной частотой
5	Б1.О.23 Схемотехника	Коэффициент усиления напряжения усилителя: 1. зависит от амплитуды входного сигнала 2. зависит от частоты входного сигнала 3. не зависит от амплитуды и частоты входного сигнала 4. зависит от разности фаз выходного и входного напряжений
6	Б1.О.23 Схемотехника	Амплитудно-частотная характеристика - это: 1. зависимость коэффициента усиления усилителя от частоты входного сигнала 2. зависимость коэффициента усиления усилителя от амплитуды входного сигнала 3. зависимость коэффициента усиления усилителя от формы входного сигнала

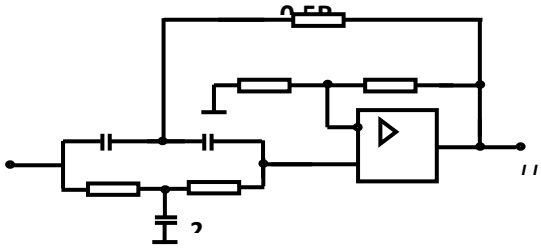
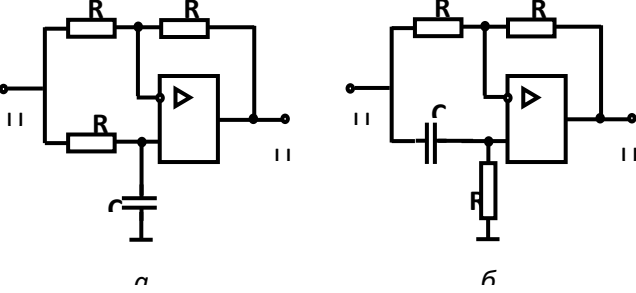
№ задания	Дисциплина	Тексты заданий
		4. зависимость коэффициента усиления усилителя от фазы входного сигнала
7	Б1.О.23 Схемотехника	К основным характеристикам усилителя не относится: 1. коэффициент усиления 2. входное сопротивление 3. технология изготовления 4. выходное сопротивление 5. время срабатывания
8	Б1.О.23 Схемотехника	Введение обратной связи в усилителе обеспечивает: 1. усиление входного сигнала 2. расширение динамического диапазона 3. расширение частотного диапазона 4. уменьшение дрейфа нуля
9	Б1.О.23 Схемотехника	В цифровых устройствах используется следующий режим работы транзисторного каскада: 1. А 2. В 3. АВ 4. С 5. D
10	Б1.О.23 Схемотехника	Какой триггер удобно использовать для сохранения данных: 1. Т-триггер 2. D-триггер 3. RS-триггер 4. JK-триггер

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№ задания	Дисциплина	Тексты заданий
11	Б1.О.23 Схемотехника	Определите диапазон усиливаемых частот (установите соответствие):
		1. Усилители радиочастоты А. $f_n = 20 \text{ Гц} \dots f_v = 20 \text{ кГц}$
		2. Усилители звуковой частоты Б. f_n – десятки герц, $f_v > 100 \text{ кГц}$
		3. Усилители постоянного тока В. Диапазон частот намного выше звуковых, f_n/f_v близко к единице
12	Б1.О.23 Схемотехника	4. Широкополосные усилители Г. нижняя граничная частота $f_n = 0$, верхняя граничная частота $f_v = 100 \text{ Гц}$
		Представленная схема стабилизации называется схемой (установите соответствие):

№ задания	Дисциплина	Тексты заданий		
		1. 	А. с эмиттерной стабилизацией	
		2. 	Б. с фиксированным током базы	
		3. 	В. с коллекторной стабилизацией	
13	Б1.О.23 Схемотехника	Представленные схемы активных фильтров являются схемами (Установите соответствие): 1. 		А. режекторных фильтров

№ задания	Дисциплина	Тексты заданий	
		2.	Б. фазовых фильтров
			
		3.	В. полосовых фильтров
			
14	Б1.О.23 Схемотехника	Генераторы формируют импульсные сигналы (установите соответствие):	
		1. В автоколебательном режиме	А. по приходу внешнего (запускающего) сигнала
		2. В ждущем режиме	Б. без внешнего воздействия
		3. В режиме синхронизации	В. частота которых равна или кратна частоте синхронизирующего сигнала
15	Б1.О.23 Схемотехника	Установите соответствие функционального назначения фильтров схемам их реализации:	
		1. Режекторный фильтр	А. Последовательное включение фильтров верхних и нижних частот
		2. Полосовой фильтр	Б. Параллельное включение фильтров верхних и нижних частот
16	Б1.О.23 Схемотехника	Установите соответствие последовательностей выполнения процессов цифрового преобразования	
		1. цифро-аналоговое преобразование	А. выборка значений исходной аналоговой величины в некоторые заданные дискретные моменты времени – дискретизация сигнала по времени, квантование полученной в дискретные моменты времени последовательности значений исходной аналоговой величины по уровню, кодирование – замена найденных квантованных значений некоторыми числовыми кодами
		2. аналого-цифровое преобразование	Б. формирование в заданном диапазоне изменения выходного сигнала его дискретных значений, отличающихся на некоторое значение, постановка каждому уровню сигнала в соответствие некоторого кода, последовательное (с заданным временным интервалом) присвоение выходному сигналу значений выделенных уровней, соответствующих входной последовательности кодов
17	Б1.О.23 Схемотехника	Триггеры изменяют своё состояние (установите соответствие):	
		1. Асинхронный	А. только при наличии соответствующего сигнала на входе синхронизации
		2. Синхронный	Б. при подаче на вход синхронизации логической «1» (прямой вход) или логического «0» (инверсный вход)
		3. Статический	В. непосредственно в момент появления соответствующего информационного сигнала

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания		Тексты заданий
18	Б1.О.23 Схемотехника	Характеристика усилителя, определяющая зависимость амплитуды выходного сигнала от амплитуды входного сигнала в установившемся режиме, называется _____.
19	Б1.О.23 Схемотехника	Переходной характеристикой усилителя называется реакция на выходе усилителя, вызванная подачей на его вход _____.
20	Б1.О.23 Схемотехника	Участок статической характеристики усилителя, определяющий пределы отсутствия изменения амплитуды выходного сигнала усилителя при наличии входного сигнала, называется _____.

Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции ОПК-4

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-17	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 1 баллом. Если в ответе используются перечисления, то различный порядок следования правильных ответов в перечислении не считается ошибкой. Если допущена ошибка, ответ не полный, неправильный или отсутствует - 0 баллов.

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемым в работе задачам.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом

лабораторном занятии. На этом же занятии обучающимся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;
- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;
- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;
- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;
- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовку к лабораторным работам (практическим занятиям);

- изучение учебной и научной литературы;
- решение задач, выданных на практических занятиях;
- подготовку к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Изучение технической литературы. Обучающиеся самостоятельно изучают рекомендованную преподавателем техническую литературу.

Дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории. Обучающиеся, желающие получить более глубокие знания, имеют возможность выполнить дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории. С этой целью в плановых лабораторных работах предусмотрены возможности для дополнительных исследований. Перечень разделов программы, предлагаемых для самостоятельных исследований, доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Самостоятельная работа на ПЭВМ. Для повышения эффективности самостоятельной работы обучающимся во второй половине дня предоставляется возможность выполнить в лаборатории самостоятельные исследования с использованием программно-аппаратного комплекса, состоящего из виртуальных электронных приборов, отображаемых на экране ПЭВМ, и моделирующих программ. Исследуемые схемы могут собираться из реальных компонентов на лабораторном стенде или виртуальных компонентов, хранящихся в библиотеке ПЭВМ.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Обучающимся очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в разделе 4 рабочей программы, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную ниже в таблице.

Таблица - Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение обучающимся очной формы обучения

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Часы на изучение
		38 часов
1	Модуль 1.	12
	1. Принципы построения усилителей. Линейный и нелинейный, стационарный и переходной режимы работы усилителя. Входные и выходные параметры усилителя. Частотные и нелинейные искажения. Методы компьютерного и физического исследования	6
	2. Частотные характеристики многокаскадных усилителей. Применение высокочастотной и низкочастотной коррекции для обеспечения требуемой формы выходного импульса	4
	3. Основные разновидности бестрансформаторных двухтактных каскадов. Способы повышения энергетической эффективности оконечных каскадов	2

2	Модуль 2.	26
	4. Способы аппроксимации амплитудно-частотных характеристик фильтров. Активные фильтры на основе ОУ. Применение частотно-зависимых цепей на входе и/или в тракте глубокой отрицательной обратной связи. Примеры построения схем активных RC-фильтров первого и второго порядков. Фильтры нижних и верхних частот, полосовые, режекторные (заграждающие), фазовые фильтры	4
	5. Исследование генераторов сигналов. Исследование принципов работы генераторов и влияния элементов схемы на параметры генерации	4
	6. Типы выходных каскадов ЛЭ. Расширители входов. Элементы с общим коллектором, с тремя состояниями выходов, с мощным выходом. Обозначение. Характеристики.	2
	7. Компьютерный анализ и проектирование электронных устройств. Математическое моделирование электронных устройств. Особенности применения методов компьютерного моделирования. Основные моделируемые режимы работы электронных устройств	6
	8. Основные программные пакеты и системы для математического моделирования электронных устройств и особенности их использования (Micro-Cap, MathCad, MathLab, DesignCenter, DesignLab Proteusi пр.)	4
	9. Синтез комбинационных устройств. Формальное задание устройства. Осуществление этапов синтеза. Минимизация. Анализ работоспособности	4
	10. Базовые элементы цифровой техники. Логические элементы со специальными выходными каскадами. Принципы построения, использования	2

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материала по дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы СКФ МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.