

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический институт
Кафедра инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 7 от 25.04.2019

Зав.кафедрой _____ Салихов Р.Б
М.Х

Согласовано:
Председатель УМК физико-
технического института

 _____ Балапанов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина СХЕМОТЕХНИКА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

Профессиональный цикл, вариативная дисциплина

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

_____ Оптические системы и сети связи _____
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

Бакалавр _____
(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)
доцент к.ф.-м.н., Вальшин А. М.

*(должность, ученая степень, ученое
звание)*

 _____ / Вальшин А.М.

Для приема: 2019
Уфа 2019

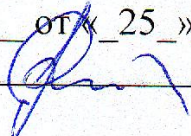
Составитель / составители: доцент Вальшин А.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники протокол от «25» апреля 2019г. № 7

Утверждено:

на заседании кафедры

протокол № 7 от «25» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой  / Салихов Р.Б.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	10
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знать положения, законы и методы естественных наук и математики для изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящие в них, приобрести навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств ОПК-1.2. Уметь: использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в схемотехнике. ОПК-1.3. Владеть: методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.
	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Знать экспериментальные методы исследования и приемы обработки и представления полученных данных ОПК-2.2. Уметь самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики ОПК-2.3. Владеть методами экспериментальных исследований и основными приемами обработки и представления полученных данных.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Схемотехника телекоммуникационных устройств» относится к вариативной части программы. Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 4,5 семестре и входит в раздел «Б1.В.1.03» (профессиональный цикл) по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Цели изучения дисциплины: является изучение принципов построения различных элементов и устройств на основе современной аналоговой и цифровой элементной базе. В цель освоения входит изучение основных характеристик элементов и устройств и получение навыков оптимального выбора состава элементов.

Цели дисциплины соответствуют целям основной образовательной программы.

Знания, полученные в результате освоения курса «Схемотехника телекоммуникационных устройств» позволяют обоснованно выбирать полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы при разработке несложных устройств электроники, с учетом требований к системам и комплексам, выбирать на рынке электронных услуг необходимые блоки и компоненты, прочесть и осмыслить готовые схемотехнические решения, выполнять расчеты режимов работы, характеристик и параметров несложных электронных устройств.

Дисциплина «Схемотехника телекоммуникационных устройств» представляет собой самостоятельную дисциплину, способствующую развитию профессиональной культуры. Она может быть рекомендована в качестве предшествующей для таких дисциплин, как «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций», «Микропроцессорная техника в оптических системах связи».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Экзамен

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ОПК-1.1. Знать положения, законы и методы естественных наук	Не знает положения, законы и методы естественных наук и математики для изучаемых электронных устройств и не понимает фи-	Имеет фрагментарные знания об положения, законах и методах естественных наук и математики для изучаемых электрон-	Достаточно уверенно знает положения, законы и методы естественных наук и математики для изучаемых элек-	Уверенно знает положения, законы и методы естественных наук и математики для изучаемых электронных уст-

ук и математики для изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящие в них, приобрести навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств	зические процессы, происходящие в них, нет навыков в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств	ных устройств и понимает физические процессы, происходящие в них, есть навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств	тронных устройств и понимает физические процессы, происходящие в них, имеет навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств	роЙств и понимает физические процессы, происходящие в них, имеет навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств
ОПК-1.2. Уметь: использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в оптических сетях.	Не умеет использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в схемотехнике.	Частично умеет использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в схемотехнике.	Умеет использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в схемотехнике, но иногда ошибается	Умеет использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в схемотехнике.
ОПК-1.3. Владеть: методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.	Не владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.	Частично владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.	Владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники, но не всегда уверенно	Уверенно владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.

Зачет

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
	«Не зачтено»	«Зачтено»
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ОПК-1.1. Знать положения, законы и методы естественных наук и математики для изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы,	Имеет фрагментарные знания об изучаемых электронных устройствах и не понимает физические процессы, происходящие в них, нет навыков в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств.	Имеет достаточно полные знания об изучаемых электронных устройствах, понимает физические процессы, происходящие в них, есть навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств. Всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;

происходящие в них, приобрести навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств	Не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	
ОПК-1.2. Уметь: использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.	Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.	В целом успешное (возможно не систематическое) умение использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.
ОПК-1.3. Владеть: методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.	Отсутствие владения или фрагментарное владение методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники.

ОПК-2.

Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Экзамен

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ОПК-2.1. Знать экспериментальные методы исследования и приемы обработки и представления полученных данных.	Не знает экспериментальные методы исследования и приемы обработки и представления полученных данных.	Имеет фрагментарные знания об экспериментальных методах исследования и приемах обработки и представления полученных данных.	Достаточно уверенно знает экспериментальные методы исследования и приемы обработки и представления полученных данных, но допускает небольшие ошибки.	Уверенно знает экспериментальные методы исследования и приемы обработки и представления полученных данных и может ответить на дополнительные вопросы.
ОПК-2.2. Уметь самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	Не умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	Частично умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики., но иногда	Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики

тики			ошибается	
ОПК-2.3. Владеть методами экспериментальных исследований и основными приемами обработки и представления полученных данных.	Не владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области оптических направляющих сред.	Частично владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области оптических направляющих сред.	Владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области оптических направляющих сред, но не всегда уверенно	Уверенно владеет методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области оптических направляющих сред.

Зачет

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
	«Не зачтено»	«Зачтено»
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ОПК-2.1. Знать экспериментальные методы исследования и приемы обработки и представления полученных данных	Имеет фрагментарные знания об экспериментальных методах исследования и приемах обработки и представления полученных данных. Не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;	Имеет достаточно полные знания об экспериментальных методах исследования и приемах обработки и представления полученных данных. Всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы;
ОПК-2.2. Уметь самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.	Отсутствие умений или фрагментарные умения самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.	В целом успешное (возможно не систематическое) умение самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.
ОПК-2.3. Владеть методами экспериментальных исследований и основными приемами обработки и представления полученных данных.	Отсутствие владения или фрагментарное владение методами экспериментальных исследований и основными приемами обработки и представления полученных данных.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение методами экспериментальных исследований и основными приемами обработки и представления полученных данных.

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция (с указанием кода)	Результаты обучения <i>Индикатор достижения компетенции (с кодом)</i>	Оценочные средства
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знать положения, законы и методы естественных наук и математики для изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящие в них, приобрести навыки в составлении эквивалентных схем на базе принципиальных электрических, используемые для расчета и моделирования электронных устройств	Тесты, семинарские занятия, зачет; экзамен.
	ОПК-1.2. Уметь: использовать законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники	
	ОПК-1.3. Владеть: методами естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности в области схемотехники .	
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Знать экспериментальные методы исследования и приемы обработки и представления полученных данных	тесты; семинарские занятия, зачет; экзамен.
	ОПК-2.2. Уметь самостоятельно проводить экспериментальные исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики	
	ОПК-2.3. Владеть методами экспериментальных исследований и основными приемами обработки и представления полученных данных	

4.3 Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Экзаменационные билеты

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов из разных модулей дисциплины.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Способы включения усилительных элементов (УЭ) в схему усилителя.
2. Зависимость основных параметров усилителя от способа включения УЭ.
3. Отличия принципа усиления биполярных и полевых транзисторов.
4. Обратная связь (ОС) в усилителях и её влияние на параметры усилителя.
5. Особенности положительной и отрицательной обратной связи (ПОС и ООС).
6. Способы подачи и снятия ООС в усилителях.

...

Образец экзаменационного билета приведен в приложении 3.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Критерии оценки (для заочной формы обучения):

- **«отлично»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все

дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **«хорошо»** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны провалы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

До экзамена допускаются студенты заочной формы обучения, сдавшие зачет в предыдущей сессии, выполнившие все лабораторные работы и расчетно-графическую работу в текущей сессии.

Тесты

Тесты по курсу «Схемотехника телекоммуникационных устройств»
Вопросы к тестовым заданиям.

1. Как зависит входное сопротивление от ООС

- в глубину ОС раз меньше в глубину ОС раз больше
 увеличивается в 2 раза уменьшается в 2 раза

2. Как зависит выходное сопротивление от ООС

- в глубину ОС раз меньше в глубину ОС раз больше
 увеличивается в 10 раз уменьшается в 10 раз

3. Как зависит коэффициент усиления от ООС

- уменьшается пропорционально ОС увеличивается пропорционально ОС
 остается неизменным при ООС коэффициент усиления становится = 1

4. Как зависит стабильность коэффициента усиления от ООС

- стабильность увеличивается стабильность уменьшается
 стабильность остается неизменным усилитель становится нестабильным

5. Какой из рисунков 5.1-5.4 является схемой включения с ОЭ

- рис.5.1 рис.5.2 рис.5.3 рис.5.4

6. Какой из рисунков 5.1-5.4 является схемой включения с ОБ

- рис.5.1 рис.5.2 рис.5.3 рис.5.4

7. Какой из рисунков 5.1-5.4 является схемой включения с ОК

- рис.5.1 рис.5.2 рис.5.3 рис.5.4

8. Дифференциальный усилитель-это

усилитель который выдает на выходе дифференциал от входного сигнала

усилитель который усиливает разность двух входных сигналов

усилитель который устраняет разность между двумя сигналами

усилитель который работает в режиме АВ

9. Усилитель мощности

усиливает по току

усиливает по напряжению

усиливает по току и напряжению усиливает разность входных сигналов

10. Какой из рисунков 9.1-9.4 является АЧХ усилителя

рис.9.1 рис.9.2 рис.9.3 рис.9.4

11. Какой из рисунков 9.1-9.4 является ФЧХ усилителя

рис.9.1 рис.9.2 рис.9.3 рис.9.4

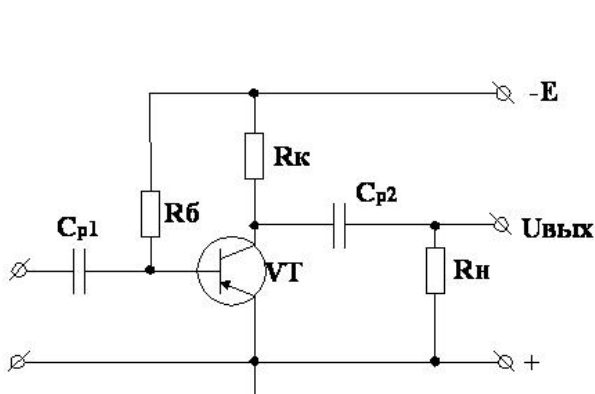


Рис. 5.1

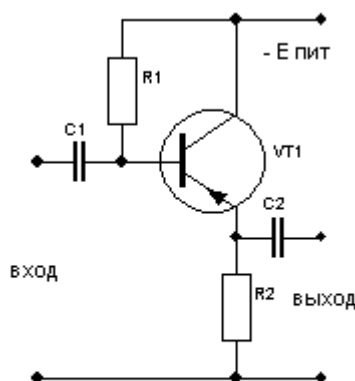


Рис 5.3

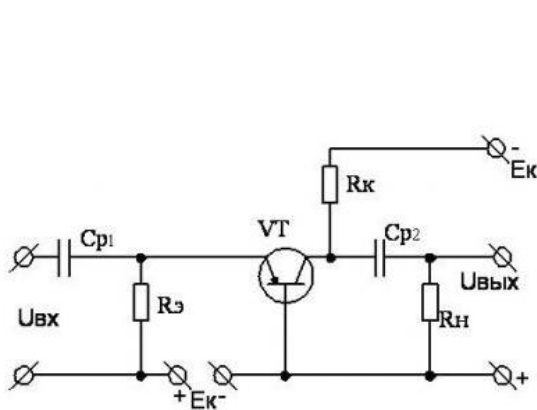


Рис 5.2

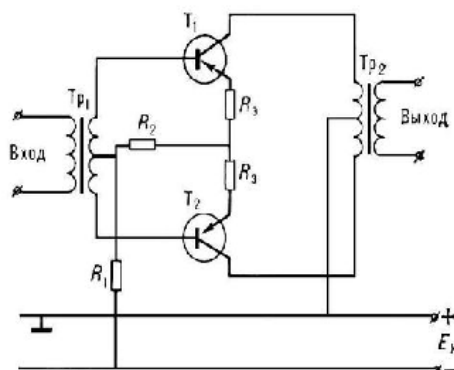


Рис. 5.4

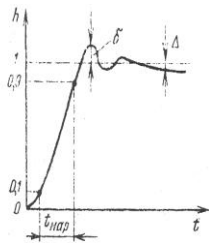


рис. 9.1

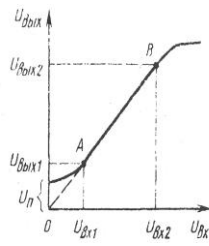


рис. 9.2

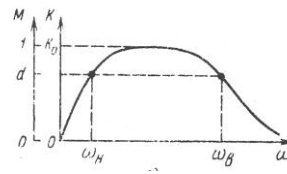


рис. 9.3

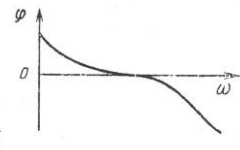


рис. 9.4

12. Какой из рисунков 9.1-9.4 является переходной характеристикой усилителя

- рис.9.1 рис.9.2 рис.9.3 рис.9.4

13. Какой из рисунков 9.1-9.4 является выходной характеристикой усилителя

- рис.9.1 рис.9.2 рис.9.3 рис.9.4

14. Динамический диапазон усилителя определяется как-

- отношение максимального к минимальному входному неискаженному напряжению
 отношение максимального к минимальному выходному неискаженному напряжению
 отношение максимальных входного к выходному напряжений
 отношение минимальных входного к выходному напряжений

15. ВАХ транзистора это-

- максимально возможный ток и напряжение который может подаваться на транзистор
 маркировка, определяющая марку и модель транзистора
 зависимость тока коллектора от напряжения коллектор-эмиттер
 график зависимости тока коллектора от тока эмиттера при некотором напряжении коллектор-эмиттер

16. Какой из рисунков 16.1-16.4 демонстрирует работу усилителя в режиме А?

- рис.16.1 рис.16.2 рис.16.3 рис.16.4

17. Какой из рисунков 16.1-16.4 демонстрирует работу усилителя в режиме В?

- рис.16.1 рис.16.2 рис.16.3 рис.16.4

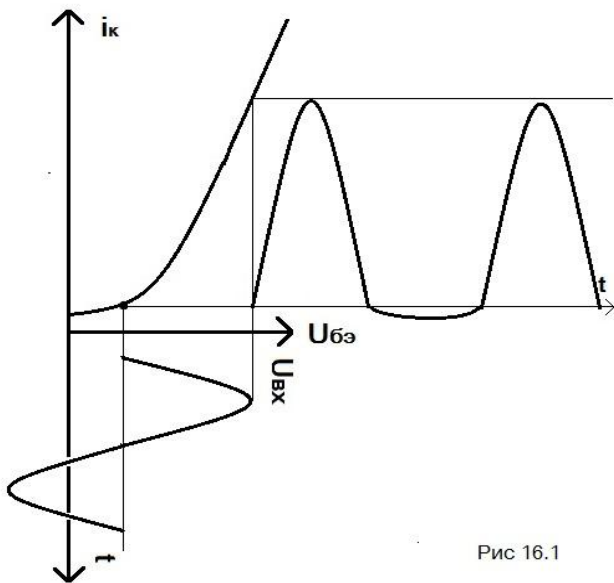


Рис 16.1

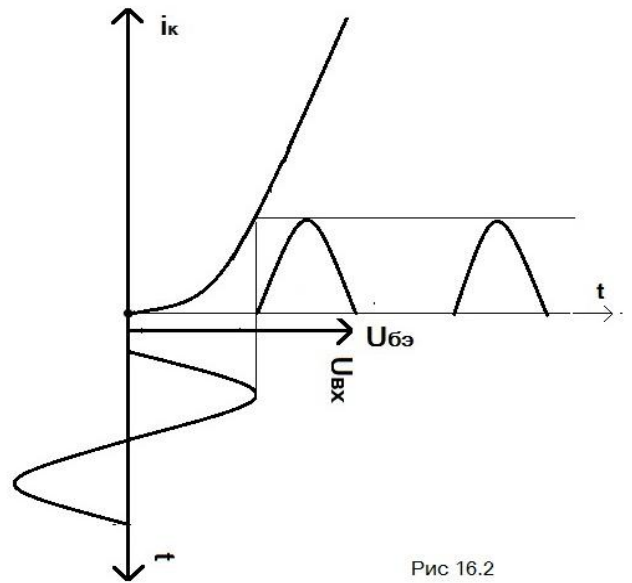


Рис 16.2

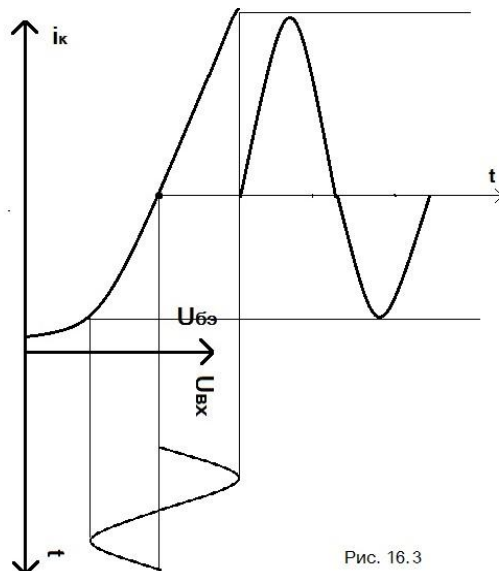


Рис. 16.3

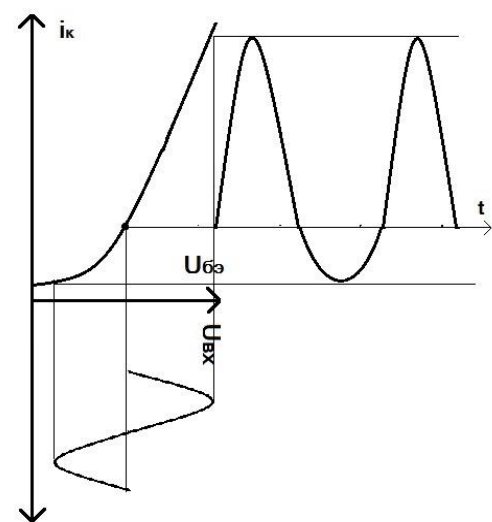


Рис 16.4

18.Какой из рисунков 16.1-16.4 демонстрирует работу усилителя в режиме АВ?

- рис.16.1 рис.16.2 рис.16.3 рис.16.4

19.Какой из рисунков 16.1-16.4 демонстрирует работу усилителя в режиме С?

- рис.16.1 рис.16.2 рис.16.3 рис.16.4

20.Чему равно внутренне сопротивление идеального источника ЭДС?

- 0 Ом 1 Ом 1 кОм ∞

21.Чему равно внутренне сопротивление идеального источника тока?

- 0 Ом 1 Ом 1 кОм ∞

22.Какой из нижеприведенных схем является инвертирующим усилителем?

- рис.23.1 рис.23.2 рис.23.3 рис.23.4 рис.23.5

23. Какой из нижеприведенных схем является неинвертирующим усилителем?

- рис.23.1 рис.23.2 рис.23.3 рис.23.4 рис.23.5

24. Какой из нижеприведенных схем является дифференциальным усилителем?

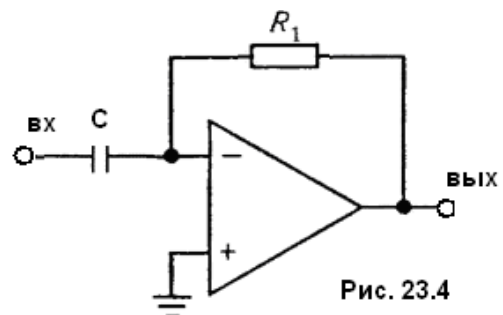
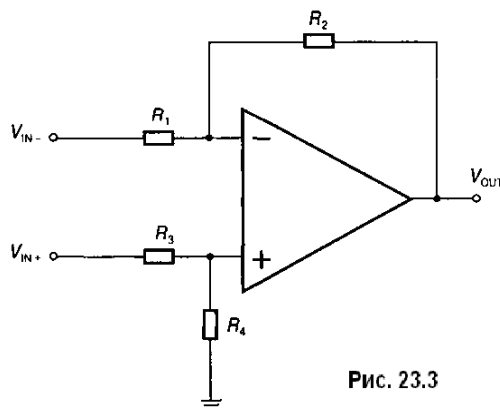
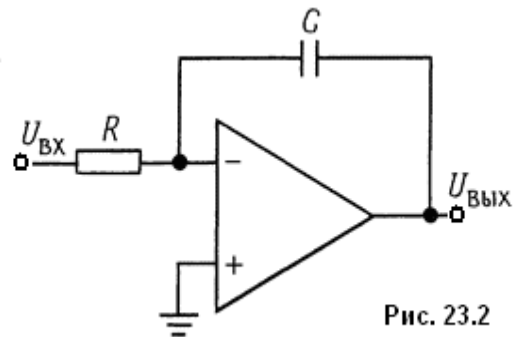
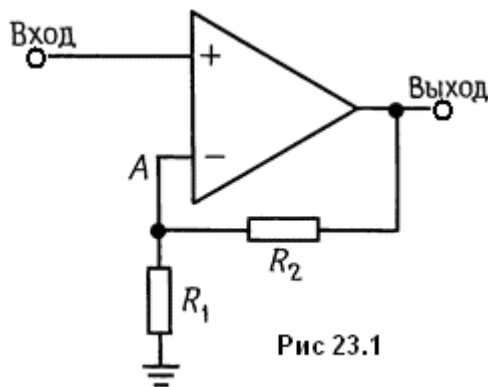
- рис.23.1 рис.23.2 рис.23.3 рис.23.4 рис.23.5

25. Какой из нижеприведенных схем является интегратором?

- рис.23.1 рис.23.2 рис.23.3 рис.23.4 рис.23.5

26. Какой из нижеприведенных схем является дифференциатором?

- рис.23.1 рис.23.2 рис.23.3 рис.23.4 рис.23.5



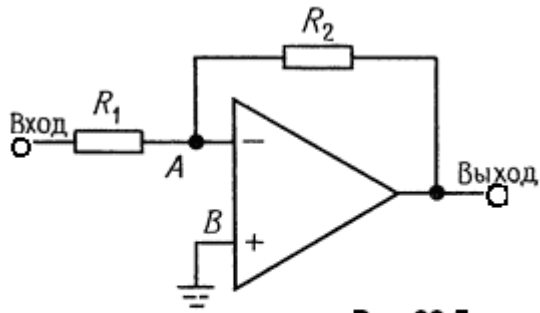


Рис.23.5

27. Какой из нижеприведенных схем усилителей является схемой с ОС по току?

- рис.28.1
 рис.28.2
 рис.28.3
 рис.28.4

28. Какой из нижеприведенных схем усилителей является схемой с ОС по напряжению?

- рис.28.1
 рис.28.2
 рис.28.3
 рис.28.4

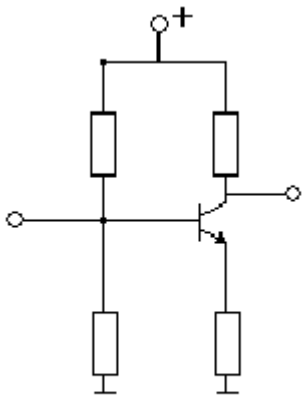


Рис 28.1

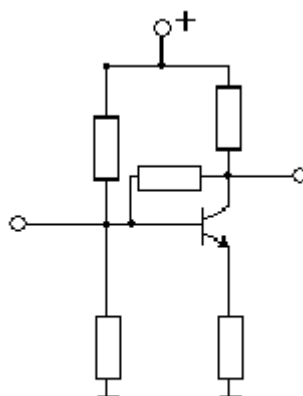


Рис 28.2

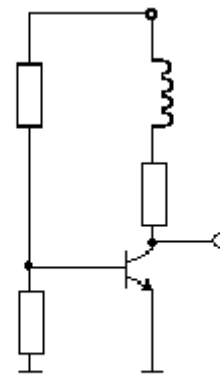


Рис 28.3

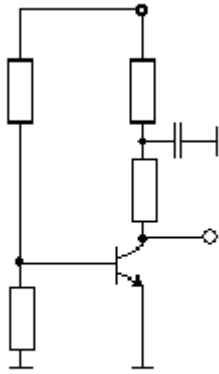


Рис 28.4

29. Какой из нижеприведенных схем усилителей является схемой усиления с НЧ емкостной коррекцией?

- рис.28.1 рис.28.2 рис.28.3 рис.28.4

30. Какой из нижеприведенных схем усилителей является схемой усиления с ВЧ с индуктивной коррекцией?

- рис.28.1 рис.28.2 рис.28.3 рис.28.4

Критерии оценки (в баллах):

За каждый правильный ответ- 1 балл

За неверный ответ- 0 балл

Лабораторные работы

Порядок выполнения лабораторных работ приведен в «Описании лабораторных и расчетно-графической работ по дисциплине «Схемотехника телекоммуникационных устройств», имеющихся в специализированной лаборатории (лаб. 603 физ.-мат. корп. БашГУ).

Критерии оценки (в баллах)

Работа выполнена, к отчету нет существенных замечаний	<i>1 балл</i>
Работа выполнена, но в отчете имеются один или несколько недостатков	<i>0,5 баллов</i>
Работа не выполнена	<i>0 баллов</i>

Расчетно-графическая работа

Порядок выполнения работы приведен в «Описании лабораторных и расчетно-графической работ по дисциплине «Схемотехника телекоммуникационных устройств», имеющихся в специализированной лаборатории (лаб. 603 физ.-мат. корп. БашГУ).

Критерии оценки (в баллах)

Работа выполнена, к отчету нет существенных замечаний	<i>1 балл</i>
Работа выполнена, но в отчете имеются один или несколько недостатков	<i>0,5</i>

**Примеры вопросов для подготовки к зачету
(для заочной формы обучения)**

1. Структура усилителя, его основные показатели и параметры.
2. Искажения сигналов при усилении, их причины и разновидности.
3. Способы включения усилительных элементов (УЭ) в схему усилителя.
4. Зависимость основных параметров усилителя от способа включения УЭ.
5. Отличия принципа усиления биполярных и полевых транзисторов.
6. Обратная связь (ОС) в усилителях и её влияние на параметры усилителя.
7. Особенности положительной и отрицательной обратной связи (ПОС и ООС).
8. Способы подачи и снятия ООС в усилителях.
9. Многокаскадные усилители.

Критерии оценивания для заочной формы обучения:

Обучающиеся заочной формы обучения допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех лабораторных работ и тестирования, в результате которого будет дано не менее 50% правильных ответов.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 2 вопроса из перечня;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не ответил на один или оба вопроса.

Ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания результатов обучения, приведенным в разделе 4.1.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Чикалов, А.Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств : учебное пособие / А.Н. Чикалов, С.В. Соколов, Е.В. Титов ; под ред. С.В. Соколова. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 322 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0514-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457144>
2. Перепелкин, Д.А. Схемотехника усилительных устройств : учебное пособие для вузов / Д.А. Перепелкин. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 238 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0348-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275111>.

Дополнительная литература:

3. Белоус, А.И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств [Электронный ресурс] / А.И. Белоус, В.А. Емельянов, А. Турцевич. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2012. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73502>.

4. Топильский, В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей. Учебное издание [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Топильский. — Электрон. дан. — Москва : Техносфера, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73542>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – www.minsvyaz.ru.

2. Рекомендации Международного союза электросвязи – ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunication standardization sector – Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи –МСЭ-Т -

http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm.

3. Рекомендации Европейского института стандартизации телекоммуникаций - ETSI - European Telecommunications Standards Institute - www.etsi.org.

4. Документы инженерной рабочей группы Интернет – RFC IETF – Request For Comment -

Internet Engineering Task Force - rfc.com.ru.

6	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
7	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
8	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://e.lanbook.com/

2. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
Аудитория (к.323)	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.
Лаборатория (к.603)	Лабораторные работы	Учебная мебель, монитор 15 "LGL 1530SFlatron, монитор 17 "LGTFTL1717SSNTCO"99, осциллограф GOS-6030, осциллограф GOS-6030, осциллограф двухканальный PCS500A, осциллограф двухканальный PCS500A, осциллограф GOS- 620, осциллограф GOS-620, осциллограф GOS- 620, осциллограф GOS- 620, осциллограф C-1-220, системный блок компьютера IntelCeleron, системный блок компьютера Celeron-D 326, цифровой осциллограф, TektronixTDS2024B Компьютерный класс, ПРОГРАММЫ КОМПЬЮТЕРНО-ГО МОДЕЛИРОВАНИЯ NI MULTISIM™
Читальный зал № 2 (физико-математический корпус)	Самостоятельная работа	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., принтер – 1 шт., сканер- 1 шт.

Приложение 1.1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Схемотехника телекоммуникационных устройств**

(наименование дисциплины)

очная

(форма обучения)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических/ семинарских	16
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	65
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	29,8

Формы контроля:

Зачет 4 семестр
экзамен_5 семестр.

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1:Усилители. Обратная связь.								
1	Определение, классификация и области применения аналоговых электронных устройств и их место в современной телекоммуникационной аппаратуре. Основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.	8	2			6	[1]: § 1.1-1.3.10 [2]: § 3.1-3.2	[3]: § 3.1-3.2	Проверка при проведении семинарских занятий.
2	Принципы электронного усиления аналоговых сигналов и построения усилителей. Упрощенная принципиальная схема одиночного каскада усилителя. Три способа включения транзистора в схему усилительного каскада.	16	2	2	6	6	[2]:§ 2.1-1.7.3	[2]:§2.1-2.2.10	Отчет к лаб. работе
3	Обеспечение и стабилизация режимов работы транзисторов по постоянному току. Цепи питания и смещения, обеспечивающие режим работы транзистора по постоянному току. Влияние условий эксплуатации и разброса значений параметров транзисторов на режим их работы по постоянному току.	18	4	2	6	6	[1]:§4.1-4.2 [2]: § 3.3-3.7		Текущий контроль

	Стабилизация режима работы транзисторов с помощью отрицательной ОС. Стабилизация режима работы транзисторов в многокаскадных усилителях с непосредственной связью. Явление дрейфа нуля								
4	Обратная связь (ОС) в электронных устройствах. Виды ОС. Основные способы обеспечения отрицательной ОС и влияние ее на показатели и характеристики усилителей аналоговых сигналов. Устойчивость усилителей, охваченных отрицательной ОС, оценка устойчивости усилителя на основе физических представлений (баланс амплитуд и фаз).	19	4	2	6	7	[1]:§2.1-2.3 [2]:§4.1-4.2.5	[2]: §4.1-4.2.5	Письменное тестирование
	Модуль 2: ОУ и функциональные узлы								
5	Усилительный каскад с транзистором, включенным с общим управляемым электродом. Повторители напряжения. Дифференциальный усилительный каскад. Принципиальная схема и основные свойства каскада. Коэффициенты усиления по синфазному и противофазному сигналам.	20	4	2	6	7	[2]:§ 6.1-6.5, [1]:§4.4		Защита отчета по лабораторной работе
6	Оконечные усилительные каскады. Двухтактные оконечные каскады. Особенности работы и свойства двухтактных каскадов. Режимы работы транзисторов и нелинейные искажения вы-	20	4	2	6	6	[1] §6.1-6.3		Проверка при проведении семинарских занятий

	ходного сигнала. Основные разновидности бестрансформаторных двухтактных каскадов. Способы повышения энергетической эффективности оконечных каскадов.								
7	Широкополосные (импульсные) усилительные каскады. Применение высокочастотной и низкочастотной коррекций для получения частотных и переходных характеристик с заданными искажениями. Площадь усиления резисторного каскада без ОС и с частотно-независимой отрицательной ОС.		4	2	2	6	[1]§5.1-5.5		Защита отчета по лабораторной работе
8	Схемы на основе операционных усилителей	18	2	2	4	6	[1]§7.1-7.11 [2]:§ 7.1-7.12		Отчет лабораторной работы Защита отчета по лабораторной работе
9	RC-генераторы гармонических колебаний на ОУ. Упрощенная структурная схема RC-генератора на ОУ с частотно избирательной глубокой положительной ОС. Построение избирательных усилителей (активных фильтров). Условия самовозбуждения. Принципы построения генераторов. Построение RC- и LC генераторов гармонических колебаний.	12	4	2		7	[1]§ 10.1-10.2		Защита отчета по лабораторной работе

10	Компаратор напряжения на ОУ. Принцип функционирования и упрощенная схема компаратора на ОУ без цепей ОС. Сквозная передаточная характеристика компаратора. Быстродействие и погрешности компаратора. Применение положительной ОС в компараторах на ОУ.		2			8	[1] § 7.12		Письменное тестирование
	Всего часов:	180	32	16	36	65			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Схемотехника телекоммуникационных устройств**
(наименование дисциплины)

заочная
(форма обучения)

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	143
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	11,8

Форма(ы) контроля:

Сессия 3, курс3 зачет

Сессия 2, курс4 экзамен, РГР

3 сессия 3 курса

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
	Модуль 1							
1.	Определение, классификация и области применения аналоговых электронных устройств	2			22	[1]: § 1.1-1.3.10 [2]: § 3.1-3.2	[2]: § 3.1-3.2	тест
2.	Три способа включения транзистора в схему усилительного каскада.				22	[2]: § 2.1-1.7.3	[3]: § 1.1-1.3	тест
3.	Обеспечение и стабилизация режимов работы транзисторов по постоянному току.				22	[1]: § 4.1-4.2 [2]: § 3.3-3.7	[2]: § 3.3-3.7	тест
4.	Обратная связь (ОС) в электронных устройствах. Виды ОС.				22	[1]: § 2.1-2.3 [2]: § 4.1-4.2.5	[1]: § 2.1-2.3 [2]: § 4.1-4.2.5	тест
	Модуль 2							
5	Дифференциальный усилительный каскад. Принципиальная схема и основные свойства каскада.	2		2	22	[2]: § 6.1-6.5, [1]: § 4.4	[1]: § 4.4 [2]: § 6.1-6.5,	тест

6	Оконечные усилительные каскады. Двухтактные оконечные каскады. Особенности работы и свойства двухтактных каскадов.		2	22	[[1] §6.1-6.3	[[1] §6.1-6.3	тест
Всего часов:		4	4	132			зачет

2 сессия 4 курса

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР С			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1							
1	Широкополосные (импульсные) усилительные каскады. Схемы на основе операционных усилителей	4		4	5	[1]§5.1-5.5	[1]§5.1-5.5	тест, задания по РГР
	Модуль 2							

2	РС-генераторы гармонических колебаний на ОУ. Компаратор напряжения на ОУ. Принцип функционирования и упрощенная схема компаратора на ОУ без цепей ОС.	4		4	6	[1]§ 10.1-10.2	[1]§ 10.1-10.2	Тест проверка РГР
	Всего часов:	8		8	11			Экзамен РГР

Рейтинг – план дисциплины

Схемотехника телекоммуникационных устройств _____
 направление Инфокоммуникационные технологии и системы связи

курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	5	5	0	25
Рубежный контроль				
Тестовый контроль	1	25	0	25
Модуль 2				
Текущий контроль				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	3	5	0	15
Решение задач	1	10	0	10
Рубежный контроль				
Тестовый контроль	1	25	0	25
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				

Рейтинг – план дисциплины

Схемотехника телекоммуникационных устройств _____
 направление Инфокоммуникационные технологии и системы связи
 курс 3, семестр 5 .

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	2	5	0	10
Расчетно-графическая работа	10	1	0	10
Рубежный контроль				
Тестовый контроль	1	20	0	20
Модуль 2				
Текущий контроль				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	4	5	0	10
Рубежный контроль				
Тестовый контроль	1	20	0	20
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен			0	30

Форма экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине Схемотехника телекоммуникационных устройств
Направление 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль Оптические системы и сети связи

1. Обратная связь (ОС) в усилителях и её влияние на параметры усилителя.
2. Дифференциальный усилитель.

Заведующий кафедрой

Салихов Р.Б.