

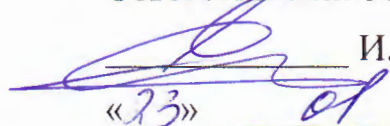
**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт компьютерных технологий и защиты информации

Кафедра Систем информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 И.В.Аникин

«23» 01 2017 г.

Регистрационный номер 5030-171

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Основы радиотехники»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.01**

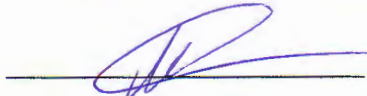
Направление подготовки: **10.03.01 Информационная безопасность**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Комплексная защита объектов информатизации**

Виды профессиональной деятельности: **эксплуатационная, проектно-технологическая, экспериментально-исследовательская, организационно-управленческая.**

Заведующий кафедрой РЭКУ,  А.Г.Ильин

Разработчик  М.П.Данилаев

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Основы радиотехнических систем

(наименование дисциплины, практики)

Содержание фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) обучающихся по дисциплине «*Основы радиотехнических систем*» соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «10.03.01 *Информационная безопасность*», учебному плану направления подготовки «10.03.01 *Информационная безопасность*».

Комиссия подтверждает:

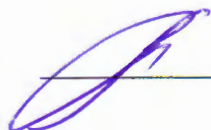
- полноту и актуальность ФОС ПА;
- соответствие ФОС ПА задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО;
- наличие оценочных средств для проведения различных форм контроля;
- разнообразие форм заданий, наличие контекстных заданий, заданий различного уровня трудности (сложности), вариантности.

ФОС ПА содержит задания адекватные для проверки знаний как по дисциплине «*Основы радиотехнических систем*», так и по уровню остаточных знаний дисциплин, необходимых для ее изучения, и максимально приближен к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Закключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки «10.03.01 *Информационная безопасность*» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии ИКТЗИ
от «23» 01 2014 г., протокол № . 1

Председатель УМК



Содержание

Введение	4
1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине	5
2 Оценочные средства для промежуточной аттестации	5
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	5
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	6
5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	9
Лист регистрации изменений и дополнений	18

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) обучающихся по дисциплине «*Основы радиотехнических систем*» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению «10.03.01 *Информационная безопасность*».

Задачи ФОС ПА по дисциплине «*Основы радиотехнических систем*»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе ее изучения, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки.

ФОС ПА по дисциплине «*Основы радиотехнических систем*» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (значимости) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «*Основы радиотехнических систем*» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «10.03.01 *Информационная безопасность*» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «*Основы радиотехнических систем*» изучается в 5 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме Зачета.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «*Основы радиотехнических систем*» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1	5	Зачет	ФОС ПА

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «*Основы радиотехнических систем*», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)	Форма промежуточной аттестации
-------	-----------------------------	----------------------	--	--------------------------------

1	5	<i>Раздел 1.</i> Основные области применения радиотехники. Передача сигналов на расстояние. Особенности распространения радиоволн и используемые в радиотехнике частоты. Основные радиотехнические процессы Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы и цепи. Гармонический анализ периодических колебаний. Гармонический анализ непериодических колебаний. <i>Раздел 2</i> Радиосигналы. Радиосигналы с амплитудной модуляцией. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания. Транзисторный усилитель. Усилитель на электронной лампе. Автогенераторы гармонических колебаний. <i>Раздел 3</i> Основы радиопередающих устройств. Усилители мощности, умножители частоты, каскады с модуляцией. Основы радиоприемных устройств. Структурные схемы приемников прямого усиления и супергетеродинных приёмников. Основы цифровой обработки сигналов	ОПК-1	ОПК-13, ОПК-1В, ОПК-1У	ЗАЧЕТ
			ОПК-1	ОПК-13, ОПК-1В, ОПК-1У	
			ОПК-1	ОПК-13, ОПК-1В, ОПК-1У	

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на Зачете, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на Зачете

№ /п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1	5	ОПК-1	ОПК-13	Теоретические навыки	Знание о методах анализа физических явлений и процессов.	Знание о методах анализа физических явлений и процессов для решения задач.	Знание о методах анализа физических явлений и процессов для решения профессиональных задач.
			ОПК-1В	Практические навыки	Владение навыками анализа физических явлений и процессов.	Владение навыками анализа физических явлений и процессов для решения задач.	Владение навыками анализа физических явлений и процессов для решения профессиональных задач.
					Умение применять методы анализа физических явлений.	Умение применять методы анализа физических явлений и процессов для решения задач.	Умение применять методы анализа физических явлений и процессов для решения профессиональных задач.
			ОПК-1У				

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не удовлетворительно

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «*Основы радиотехнических систем*» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контроля	по итогам промежуточной аттестации (зачета / экзамена)

Раздел 1 Основные области применения радиотехники. Передача сигналов на расстояние. Особенности распространения радиоволн и используемые в радиотехнике частоты. Основные радиотехнические процессы Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы и цепи. Гармонический анализ периодических колебаний. Гармонический анализ непериодических колебаний.	15			15	
Тест текущего контроля по разделу	12			12	
Устный опрос	3			3	
Раздел 2 Радиосигналы. Радиосигналы с амплитудной модуляцией. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания. Транзисторный усилитель. Усилитель на электронной лампе. Автогенераторы гармонических колебаний.	20			20	
Тест текущего контроля по разделу		16		16	
Устный опрос		4		4	
Раздел 3 Основы радиопередающих устройств. Усилители мощности, умножители частоты, каскады с модуляцией. Основы радиоприемных устройств. Структурные схемы приемников прямого усиления и супергетеродинных приёмников. Основы цифровой обработки сигналов			15	15	
Тест текущего контроля по разделу			12	12	
Устный опрос			3	3	
Промежуточная аттестация (Зачет):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
– в письменной форме по билетам					30

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.1. типовые варианты тестов.

ВАРИАНТ №1

ВОПРОС 1

Назначение каскадов предварительного усиления:

1. Обеспечить окончательное усиление усилителя

2. Усилить входной сигнал с наименьшими искажениями
3. Обеспечить требуемое усиления входного сигнала, тем самым обеспечив требуемую входную мощность на входе оконечного каскада
4. Обеспечить минимальный уровень шумов усилителя
5. Обеспечить требуемый коэффициент усиления всего усилителя.

ВОПРОС 2

Как связаны частотные и временные искажения в усилительном устройстве?

1. Никак не связаны.
2. Участки сигнала с малыми временами связаны только с поведением АЧХ в области высоких частот.
3. Участки сигнала с большими временами связаны с поведением АЧХ в области низких частот.
4. Участки сигнала с малыми и большими временами связаны с поведением АЧХ как в области высоких, так и в области низких частот.
5. Участки сигнала с малыми и большими временами связаны с поведением АЧХ только в области средних частот.

ВОПРОС 3

Перечислите все способы уменьшения теплового шума усилителя.

1. Уменьшение номинала используемых сопротивлений в усилителе.
2. Выбор малошумящего активного элемента.
3. Уменьшение температуры усилителя, используя различные системы охлаждения.
4. Уменьшение полосы усиливаемых частот.
5. Увеличение коэффициента усиления усилителя.

ВОПРОС 4

В каком случае усилитель можно представить в виде линейного четырехполюсника? Перечислите все правильные варианты.

1. В любом случае.
2. В случае, когда усилитель можно описать системой Y -параметров.
3. В случае усиления слабых сигналов.
4. В том случае, когда нелинейные искажения вносимые активными и пассивными элементами незначительны.
5. В том случае, когда шумами активного и пассивных элементов можно пренебречь.

ВОПРОС 5

Перечислите причины увеличения устойчивости усилителя, охваченного отрицательной обратной связью.

1. Уменьшается коэффициент усиления усилителя в фактор обратной связи (F) раз.
2. Компенсация фазовых сдвигов сигнала, вносимых усилительными каскадами и внешними помехами.
3. Годограф смещается вправо в полярной системе координат.
4. Уменьшения коэффициента усиления усилителя за пределами полосы пропускания.

Увеличение полосы пропускания усилителя.

ВОПРОС 6

В чем заключается особенность использования эмиттерного повторителя по сравнению с истоковым повторителем.

1. Меньшее входное сопротивление биполярного транзистора по сравнению с полевым.
2. Большее значение крутизны у биполярных транзисторов.
3. Меньшее значение коэффициента передачи у истокового повторителя.
4. Частотная зависимость крутизны у биполярного транзистора

5. Опасность самовозбуждения.

ВОПРОС 7

Перечислите требования, предъявляемые к усилителям мощности.

1. Низкое значение коэффициента гармоник.
2. Низкое значение коэффициента шума.
3. Как можно большее значение КПД.
4. Как можно большее значение коэффициента усиления по току.
5. Как можно меньшее значение коэффициента частотных искажений.

ВОПРОС 8

Приведите формулу для скорости потока информации:

1. $C = F \cdot \log_2 D$
2. $C = F \cdot \ln D$
3. $C = D \cdot \log_2 F$
4. $C = F \cdot \lg D$
5. $C = \frac{F}{\log_2 D}$

ВОПРОС 9

Приведите схему двухкаскадного резисторного усилителя на полевых транзисторах.

ВОПРОС 10

Приведите схему двухкаскадного резисторного усилителя на биполярных транзисторах.

ВАРИАНТ №2

ВОПРОС 1

Исходя из каких физических соображений следует выбирать рабочую точку активного элемента в каскадах предварительного усиления? Перечислите все правильные варианты.

1. Обеспечение максимального КПД усилителя
2. Обеспечение минимального значения коэффициента гармоник.
3. Получение максимального значения коэффициента усиления.
4. Обеспечение требуемого коэффициента усиления усилителя.
5. Обеспечение оптимального температурного режима активного элемента.

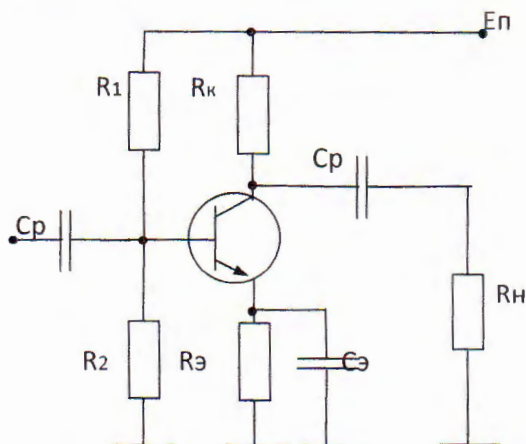
ВОПРОС 2

Почему в усилителях мощности (оконечных каскадах), как правило, усилитель работает в режиме класса АВ? Перечислите все правильные варианты.

1. Для обеспечения максимального КПД
2. Для обеспечения минимального значения коэффициента гармоник.
3. Режим класса АВ используется для устранения искажений типа «ступенька».
4. Для увеличения коэффициента усиления.
5. Для обеспечения максимальной выходной мощности оконечного каскада.

ВОПРОС 3

Какие элементы в приведенной ниже схеме, можно заменить на термозависимые с целью обеспечения температурной стабилизации рабочей точки (метод термокомпенсации):



1. Сопротивления R1 и R2.
2. Сопротивление Rэ.
3. Сопротивление Rк.
4. Емкость Cэ.
5. Сопротивление нагрузки.

ВОПРОС 4

Какие физические допущения используются при анализе схемы каскада предварительного усиления на биполярном транзисторе в области средних частот? Перечислите все правильные варианты.

1. На переменном токе шину питания и шину земли считаем замкнутыми.
2. Блокировка сопротивления эмиттера Rэ емкостью Cэ почти идеальная.
3. Значение сопротивления емкости разделительного конденсатора намного больше сопротивлений других емкостей.
4. Входным сопротивлением активного элемента можно пренебречь.
5. Нелинейные искажения полезного сигнала менее 1%.

ВОПРОС 5

Из каких соображений выбираются оптимальные значения корректирующих элементов? Перечислите все правильные варианты.

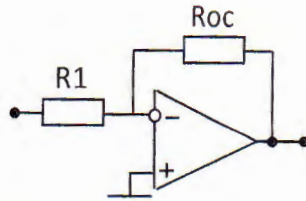
1. Как можно ближе уравнивать коэффициенты в числителе и знаменателе полинома:

$$K(\omega) = \frac{a_0 + a_1\omega + a_2\omega^2 + \dots + a_m\omega^m}{b_0 + b_1\omega + b_2\omega^2 + \dots + b_n\omega^n} \quad (1)$$

2. Как можно ближе уравнивать коэффициенты усиления реального и идеального усилителя.
3. Как можно больше увеличить коэффициенты в числителе полинома (1).
4. Как можно больше уменьшить коэффициенты в знаменателе полинома (1).
5. Как можно больше расширить полосу пропускания усилителя.

ВОПРОС 6

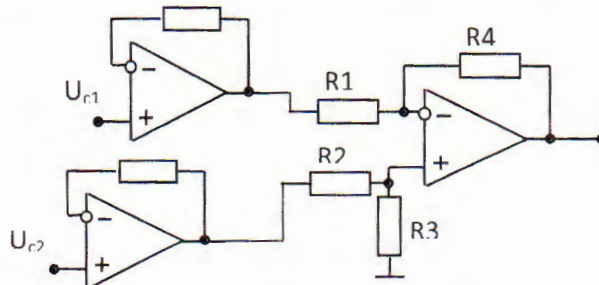
Чему равно входное сопротивление схемы



1. $R1$.
2. R_{oc}
3. Параллельному соединению $R1$ и R_{oc}
4. Входному сопротивлению ОУ
5. Параллельному соединению входного сопротивления ОУ и $R1$.

ВОПРОС 7

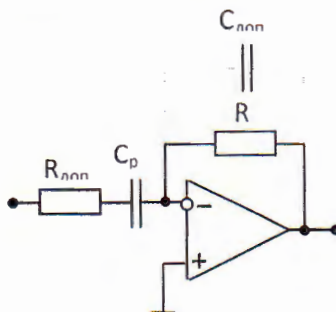
Почему на обоих входах дифференциального усилителя на ОУ включены повторители напряжения?



1. Согласовать операционный усилитель с входными устройствами
2. Уменьшение коэффициента шума
3. Уменьшение коэффициента нелинейных искажений
4. Обеспечение одинакового значения входного сопротивления по обоим входам дифференциального усилителя.
5. Увеличение входного сопротивления.

ВОПРОС 8

Назначение $R_{доп}$ в схеме дифференциатора:



1. Увеличение входного сопротивления
2. Уменьшение входного сопротивление
3. Защита предыдущего каскада от КЗ по выходу
4. Увеличение коэффициента усиления
5. Повышение быстродействия схемы.

ВОПРОС 9

Приведите схему каскада с низкочастотной коррекцией.

ВОПРОС 10

Приведите схему и укажите основные достоинства и недостатки схемы высокочастотной коррекции с добавочной индуктивностью?

ВАРИАНТ №3

ВОПРОС 1

Выберите все приведенные ниже недостатки для схемы индуктивной ВЧ коррекции?

1. Схема работает только при высокоомной нагрузке.
2. Схема работает только на высоких частотах.
3. Нет никаких ограничений.
4. Схема работает только при значении верхней граничной частоты менее 30 МГц.
5. Схема работает только при низкоомной нагрузке.

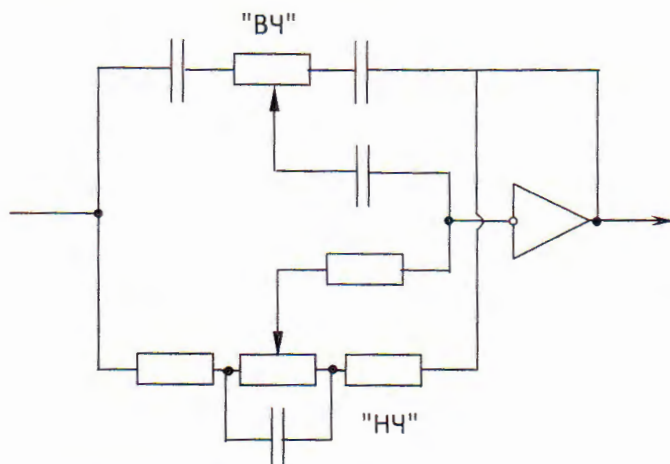
ВОПРОС 2.

Перечислите недостатки схемы ВЧ коррекции с использованием ООС.

1. Увеличение полосы пропускания.
2. Уменьшение коэффициента усиления в F раз.
3. Наличие дополнительных элементов в схеме.
4. Ограничение на выбор сопротивления в цепи эмиттера.
5. Схема работает только на низкоомную нагрузку.

ВОПРОС 3

Перечислите недостатки следующей схемы регулировки АЧХ: (выберите все правильные варианты ответов)



1. Малая глубина регулировки, не более 40%.
2. Возможность самовозбуждения.
3. Сложность реализации схемы.
4. Малый коэффициент усиления и большая полоса пропускания.
5. Высокий уровень шумов.

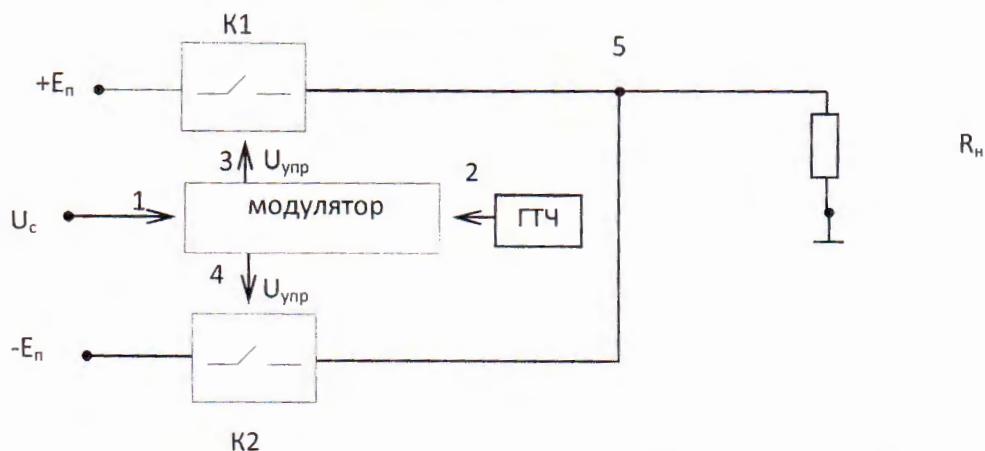
ВОПРОС 4

Что необходимо сделать для того, чтобы уменьшить коэффициента шума усилителя (выберите все правильные варианты)

1. Увеличение коэффициента усиления первых двух каскадов усилителя.
2. Уменьшения собственных коэффициентов шума каждого каскада усилителя
3. Уменьшение собственного коэффициента шума первых двух каскадов
4. Использование охлаждения всех каскадов усилителя
5. Оптимизация рабочей точки и режима работы усилительного элемента, применительно к предъявляемым требованиям к усилителю.

ВОПРОС 5

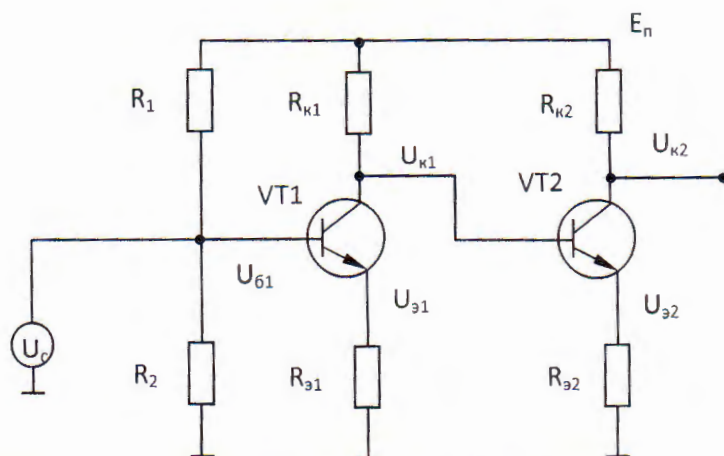
Укажите, какая ошибка допущена в данной схеме:



1. Отсутствуют разделительные конденсаторы между модулятором ШИМ и ключами.
2. Отсутствуют фильтры по цепи питания ключей.
3. Отсутствует НЧ фильтр на выходе схемы.
4. Отсутствует фильтр ВЧ на выходе схемы
5. Схема приведена без ошибок.

ВОПРОС 6

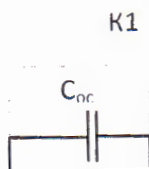
Укажите, какая ошибка допущена в данной схеме:



1. Отсутствуют элементы задания рабочей точки второго каскада.
2. Отсутствуют блокировочные емкости в цепи эмиттера.
3. Отсутствуют разделительные конденсаторы
4. Транзистор VT2 должен иметь другую полярность
5. Схема приведена без ошибок.

ВОПРОС 7.

Назначение ключа в схеме интегратора:



1. Отключение схемы
2. Включение схемы
3. Универсальность схемы (при включенном ключе схема работает как повторитель)
4. Разряд конденсатора перед началом работы схемы
5. Устранение постоянной интегрирования.

ВОПРОС 8.

Что такое амплитудно-частотная характеристика?

1. Зависимость амплитуды от частоты.
2. Зависимость модуля амплитуды от частоты.
3. Зависимость коэффициента передачи от частоты.
4. Зависимость модуля коэффициента передачи от частоты.
5. Зависимость модуля коэффициента передачи или модуля амплитуды от частоты.

ВОПРОС 9

Перечислите причины возникновения частотных искажений в усилителях.

1. Наличие паразитных параметров активных элементов.
2. Физическая реализуемость усилительного устройства.
3. Наличие емкостей и индуктивностей в схемах усилителей.
4. Внешние причины (наводки, фон, шумы и т.д.)
5. Все перечисленные пункты правильные

ВОПРОС 10

Приведите схему и укажите основные достоинства и недостатки схемы высокочастотной коррекции с частотно-зависимой обратной связью?

6.2. Типовые контрольные задания для письменных ответов

1. Основные параметры и характеристики усилителей. Классификация усилителей. Обобщенная структурная схема усилителя. Основные виды колебаний.
2. Гармонический осциллятор.
3. Представление движений гармонического осциллятора на фазовой плоскости.
4. Примеры гармонических осцилляторов.
5. Основные характеристики усилительных устройств. Искажения полезного сигнала. Связь частотных и временных искажений.
6. Шумы и помехи усилителя.
7. Каскады предварительного усиления. Область НЧ
8. Усилитель, как линейный четырехполюсник. Входные и выходные параметры усилителя. Виды соединений четырехполюсников.
9. Каскады предварительного усиления. Область СЧ.
10. Обратные связи в усилителях. Классификация обратных связей.
11. Каскады предварительного усиления. Область ВЧ.
12. Влияние обратной связи на параметры и характеристики усилителя. Влияние ООС на устойчивость усилителя.

13. Лине́йный осцилля́тор при наличии трения.
14. Лине́йный осцилля́тор с «отрицательным» трением.
15. Лине́йный осцилля́тор с отталкивающей силой.
16. Лине́йный гармонический осцилля́тор под действием внешних сил.
17. Работа транзистора в усилительных каскадах. Статические характеристики и НЧ параметры транзистора. Определение У-параметров транзистора.
18. Регулировка АЧХ в усилителях.
19. Классы работы усилителей.
20. Методы термостабилизации.
21. Информационные параметры усилителей.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» зав. кафедрой, СИБ
1	-	07.06.2017	Изменений нет		