Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Схемотехника электронных средств», 6 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий. Контрольная работа проводится по темам:

1. Расчет транзисторных схем по постоянному току. Установка рабочей точки транзистора. Усилители сигналов на полупроводниковых компонентах. Статический режим работы усилительных каскадов на транзисторах. Расчет режима работы транзистора по постоянному току. Выбор рабочей точки. Способы включения транзисторов в усилительных каскадах и особенности их расчета по постоянному току. Термостабилизация рабочей точки. Схемы подачи напряжения смещения на транзисторы. Усилительный каскад. Дифференциальные усилители постоянного тока. Схемотехника усилителей с непосредственными связями. Усилители низкой частоты.
2. Операционные усилители, компараторы напряжения, активные RC – фильтры. Операционные усилители (ОУ) и их применение

Номер индивидуального задания определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Исходные данные
2. Решение задачи

Основная часть – это решение задачи из перечня задач контрольной работы. Решение должно быть самостоятельным, развернутым и аргументированным.

Требования к оформлению:

Решение задачи контрольной работы должно быть оформлено в рукописном варианте на чистом листе формата А4. Решение должно содержать пошаговые действия, отображающие ход решения задачи, с обязательным приведением используемых формул и итоговым ответом.

Контрольная работа предоставляется для проверки в срок, установленный преподавателем. По результатам проверки студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

1. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом уровне**, если все предусмотренные заданием задачи решены правильно и в полном объеме. Методы решения выбраны верно и обоснованы. Решения изложены последовательно, приведены необходимые формулы, пояснения и промежуточные вычисления. Полученные ответы корректны, единицы измерения указаны правильно. Оформление решений соответствует установленным требованиям. Работа выполнена самостоятельно и представлена для проверки в установленные сроки. Совокупность результатов выполнения контрольной работы и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. **Оценка составляет от 16 до 20 баллов.**

Контрольная работа выполнена **на базовом уровне**, если предусмотренные заданием задачи решены, методы решения выбраны правильно, но допущены единичные непринципиальные ошибки в вычислениях, пояснениях или оформлении, исправленные после замечаний преподавателя. Ход решения задач изложен последовательно, приведены основные формулы и необходимые вычисления. Работа выполнена самостоятельно и представлена для проверки в установленные сроки. Совокупность результатов выполнения контрольной работы и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. **Оценка составляет от 10 до 15 баллов.**

Контрольная работа выполнена **на пороговом уровне**, если при решении задач продемонстрировано понимание основных методов, однако отдельные решения выполнены не полностью либо содержат ошибки в применении формул, вычислениях или интерпретации результатов. Исправление ошибок требует неоднократных замечаний и пояснений преподавателя. Записи позволяют проследить основной ход решения, но отдельные пояснения, промежуточные вычисления или единицы измерения отсутствуют. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Совокупность результатов выполнения контрольной работы и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы, но свидетельствует об освоении основных способов решения задач. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. **Оценка составляет от 5 до 9 баллов.**

Контрольная работа считается **не выполненной**, если работа не представлена для проверки либо представленные решения не свидетельствуют об освоении основных способов решения задач. Допущены существенные ошибки в выборе методов, применении формул или выполнении вычислений, не исправленные после замечаний преподавателя. Необходимые обоснования и промежуточные вычисления отсутствуют либо не позволяют проследить ход решения и проверить полученные ответы. Совокупность результатов выполнения контрольной работы и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы, не позволяющие подтвердить достижение порогового уровня. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. **Оценка составляет от 0 до 4 баллов.**

1. **Шкала оценки**

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 10 до 20 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

2. **Примерный перечень заданий контрольной работы**

1. Транзисторный каскад работает по схеме ОЭ. Чему, приближенно, равен коэффициент усиления по напряжению, если в коллекторной цепи подключен резистор в 1 кОм., а в эмиттерной 100 Ом.
2. Рассчитать дифференциальное сопротивление эмиттерного перехода транзистора, если через него идет ток в 1 mA.
3. Транзистор включен по схеме ОЭ. Напряжение база - эмиттер равно 0,6 (в), напряжение коллектор - эмиттер 10 (в). Определить напряжение коллектор - база.
4. Рассчитать (приближенно) входное сопротивление каскада на транзисторе по схеме ОЭ, если в эмиттере стоит резистор 1 кОм, а $\beta = 50$.
5. Подать напряжения на n-p-n транзистор, чтобы он зашел в насыщение.
6. Подать напряжения на p-n-p транзистор, чтобы он зашел в режим отсечки.
7. Подать напряжения на n-p-n транзистор, чтобы он зашел в рабочий режим.
8. Пояснить работу каскада в режиме «А».
9. Пояснить работу каскада в режиме «В».
10. Пояснить работу каскада в режиме «АВ».
11. Чему равно напряжение отсечки полевого транзистора работающего по схеме ОИ, если он имеет максимальный ток стока 1 mA, а его максимальная крутизна 2 mA/в ?
12. Чему равна максимальная крутизна полевого транзистора с управляющим p-n переходом, если напряжение отсечки у него равно 1 в, а максимальный ток стока 1 mA. 13. Чему (приближенно) равно выходное сопротивление каскада на транзисторе работающего по схеме ОЭ, если у него в коллекторе включен резистор в 1 кОм?
14. Чему равно входное сопротивление каскада ОИ на полевом транзисторе, если в затворной цепи, параллельно транзистору, включен резистор в 100 Ом?
15. Чему равняется коэффициент усиления по напряжению трехкаскадного усилителя с коэффициентами усиления Ки1 = 40, Ки2 = 10, Ки3 = 0,8 ?
16. Чему равен общий коэффициент усиления усилителя с обратной связью?
17. Рассчитать цепь обратной связи в усилителе, охваченном последовательной ОС по напряжению и имеющем Ки = 100, а без ОС - 100000.
18. На инвертирующий вход ОУ заведена ОС через резисторы R1 = 10кОм, R2 = 100 кОм. Какой резистор необходимо включить на не инвертирующий вход для компенсации влияния за счет входных токов?
19. Чем отличаются каскады ОЭ, ОБ, ОК на биполярном транзисторе?
20. В каком каскаде включения транзистора присутствует эффект Миллера?
21. Напишите формулу эффекта Миллера.
22. Какой каскад имеет наибольшую полосу пропускания ОЭ или ОБ?
23. У какого каскада включения транзистора нет усиления по току?
24. У какого каскада включения транзистора нет усиления по напряжению?
25. Рассчитать RC - генератор с мостом Вина на ОУ, работающего на частоте 3 кГц. R1 = R2 = R4 = R; C1 = C2 = C.
26. Рассчитать частотно - компенсированный делитель с коэффициентом деления n = 5, если он работает от источника с внутренним сопротивлением 500 Ом и подключен к устройству с очень большим входным сопротивлением и входной ёмкостью 10 пФ.
27. В каких случаях применяются положительная и отрицательная обратные связи?
28. В ОУ заведена отрицательная ОС через резистор R1 = 1 кОм. и Roc =100кОм. Чему равен коэффициент усиления устройства?
29. Чему (примерно) равно входное сопротивление ОУ с ОС по инвертирующему входу, если на него заведена ОС через резистор R1 = 1 кОм и Roc = 100 кОм?
30. Между входами ОУ включен фотодиод ФД, ток которого при данной освещенности составляет 5 mA. Какой резистор следует включить в цепь обратной связи, чтобы получить на выходе напряжение в 5 вольт?
31. Определить время задержки выходного сигнала транзисторного ключа при скачке на базе от E1 = -2 в. до E2 = +1в. У тр - ра Сэ = Ск = 30 пФ; rб = 70 Ом; Rг = 1 кОм; Uпор.= 0,6

в.
32. Показать схемное обозначение n - p - n транзистора, подключить нагрузку и подать на него питающее напряжение и напряжение входа для получения каскада ОК.
33. Показать схемное обозначение n - p - n транзистора, подключить нагрузку и подать на него питающее напряжение и напряжение входа для получения каскада ОБ.
34. Показать схемное обозначение p-n-p транзистора, подключить нагрузку и подать на него питающее напряжение и напряжение входа для получения каскада ОЭ.
35. Схемное обозначение МОП транзистора с индуцированным каналом -n- типа.
36. Где в схеме УНЧ стоят разделительные и блокировочные конденсаторы?
37. Могут ли быть разделительные и блокировочные конденсаторы в схеме УПТ?
38. Перечислить основные логические функции.
39. Используя логические элементы И, ИЛИ, НЕ, составить логические схемы для следующих булевых выражений:

$$\left(A+B\right)\left(\overline{A}+\overline{B}\right)=Y;$$

$$\left(\overline{A}+B\right)\cdot\overline{C}=Y.$$

40. Цифровое устройство с четырьмя входами должно работать так, чтобы на его выходе появился сигнал «1», когда на любых двух входах будут сигналы «1». Построить схему в базисе «И - НЕ».
41. Построить таблицу истинности для булева выражения:

$$\overline{AB}CD+AB\overline{CD}+AB\overline{C}D=Y$$

42. Базовый элемент цифровой серии К МОП.
43. Упростить булево выражение

$$\overline{A}B\overline{CD}+\overline{AB}CD+\overline{AB}CD+\overline{A}BC\overline{D}+A\overline{B}\overline{C}D+A\overline{B}CD=Y$$

44. Нарисовать схему сумматора трех одноразрядных двоичных чисел в базисе И - НЕ.
45. Устройство с четырьмя входами должно работать так, чтобы на его выходе появился сигнал «1», когда на любых трех входах будут сигналы «1». Построить схему в базисе И - НЕ.
46. Упростить булево выражение $AB\overline{C}+ABC+\overline{A}BC+A\overline{B}C+\overline{ABC}=Y$