Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств», 6 семестр

1. Методика оценки.

Выполнение курсовой работы (далее – КР) является обязательным видом самостоятельной работы студента по дисциплине, предусмотренным учебным планом.

Основной целью выполнения КР является формирование компетенций и соотнесенных с ними индикаторов по дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств» посредством закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время теоретического обучения и прохождения практик, а также выработка навыков самостоятельного применения знаний и навыков для творческого решения конкретных задач. Выполнение курсовой работы должно способствовать подготовке их к решению более сложной задачи - выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачами выполнения курсовой работы является овладение студентами рациональными приёмами сбора, обработки, систематизации информации, применения компьютерных технологий в области схемотехники усилителей, применения нормативно-законодательной базы и умения оценивать эффективность реализуемых проектов и программ в региональной социально-экономической политике.

Тематика КР соответствует профилю (направленности) подготовки, формируются преподавателями в начале семестра и утверждаются деканом факультета. Количество тем КР достаточно для обеспечения, каждого обучающегося.

Выполнение студентами КР начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КР за студентами и назначение руководителей производится распоряжением декана факультета.

Курсовая работа выполняется индивидуально.

Курсовая работа по дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств» заключается в разработке и полном расчете электрической схемы усилителя импульсных сигналов с последующим моделированием разработанной схемы в программе схемотехнического моделирования Micro-Cap. Задание на проектирование предполагает реализацию всего усилителя на дискретных биполярных и полевых транзисторах. Выполнение курсового проекта преследует следующие цели.

1. Ознакомление с основными характеристиками биполярных и полевых транзисторов.

2. Ознакомление с основными схемотехническими решениями, используемыми в усилительных каскадах на биполярных и полевых транзисторах.

3. Приобретение навыков расчета усилительных каскадов на биполярных и полевых транзисторах (выбор и обеспечение режима работы усилительного элемента по постоянному и переменному току, выбор и расчет схем высокочастотной и низкочастотной коррекции усилительных каскадов, расчет вспомогательных цепей).

4. Приобретение навыков оформления технической документации на радиоэлектронное устройство.

5. Приобретение навыков компьютерного моделирования аналоговых электронных устройств в современных программах схемотехнического моделирования.

Пояснительная записка к курсовому проекту должна быть оформлена в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД) [7], предъявляемыми к текстовым документам.

Пояснительная записка должна содержать:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Задание на проектирование.
4. Введение, в котором должна быть определена общая идеология синтеза и расчета схемы усилителя.
5. Структурированное, т.е. разбитое на нумерованные разделы и подразделы, изложение всех этапов синтеза и расчета схемы импульсного усилителя. Изложение должно включать обоснование всех технических решений, применяемых разработчиком.
6. Заключение, в котором должны быть приведены параметры рассчитанного усилителя и сделан вывод об их соответствии техническому заданию. Кроме того, в заключении необходимо кратко проанализировать результаты компьютерного моделирования разработанного усилителя. В случае существенных расхождений между расчетными параметрами схемы и результатами моделирования необходимо дать объяснения причин этих расхождений.
7. Список литературы, использованной при выполнении проекта. Ссылки на источники информации по тексту пояснительной записки обязательны.
8. Приложения, в которые выносится вспомогательная информация, использованная при расчете усилителя, например, справочные характеристики и параметры транзисторов и других элементов схемы. Так же в приложения целесообразно вынести результаты компьютерного моделирования рассчитанной схемы.

Отдельно от пояснительной записки в соответствии с требованиями ЕСКД оформляется полная электрическая принципиальная схема и перечень элементов рассчитанного усилителя.

Требования к оформлению:

Объем КР до *50* страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 14. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. КР должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Следует обратить особое внимание на оформление расчетов. Расчет любой величины производится в следующем порядке: буквенное написание формулы, подстановка численных значений, результат вычислений, размерность величины. При указании размерности необходимо использовать приставки, обозначающие множители.

При условии соблюдения требований ЕСКД допускается, как рукописное, так и машинописное оформление пояснительной записки. При небрежном оформлении пояснительной записки или принципиальной схемы проект к защите не допускается.

Законченная курсовая работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КР с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Если при выполнении КР были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КР состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем, с возможностью присутствия других студентов обучающихся по дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств». В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовая работа дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств» имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовая работа выполнена **на продвинутом** уровне, если:

- она выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно (в частности, отмечает его инициативу, самостоятельность, систематичность работы на всех этапах выполнения работы);
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно; на все вопросы студент дал обстоятельные и аргументированные ответы, убедительно защищал свою точку зрения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы в полном объеме.

Оценка за выполнение КР составляет *100-87 баллов.*

Курсовая работа выполнена на **базовом** уровне, если:

- соответствует заданию, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно, но с незначительными замечаниями;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент достаточно твердо усвоил теоретический материал и может самостоятельно его применять;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены полно; на все вопросы студент дал ответы, но их полнота и аргументированность недостаточны;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *86-73 балла*.

Курсовая работа выполнена **на пороговом** уровне, если:

- выполнена в основном правильно, но без необходимой проработки некоторых разделов;
- в докладе упущены некоторые принципиальные моменты содержательной части работы;
- в докладе представлены суть работы и ее основные результаты; ответы на вопросы вызвали существенные затруднения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *72-50 баллов.*

Курсовая работа считается **не выполненной,** если студентом не проработаны важные разделы исследования, допущены принципиальные ошибки, не исправленные после

замечаний руководителя курсовой КР. Студент не допущен к защите курсовой работы. компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа не сформированы.
Оценка составляет *менее 49 баллов*.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Курсовая работа по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 100 до 50 баллов включительно.

Оценка за выполнение КР является частью общей оценки по дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств» и учитывается с коэффициентом 0,1 (например, 100 баллов рейтинга курсовой работы в общем рейтинге дисциплины учитываются как 10 баллов) в соответствии с правилами аттестации по дисциплине.

4. Примерный перечень тем курсовой работы

Задание на курсовую работу представляет собой совокупность требований к техническим характеристикам разрабатываемого усилителя. Наименования и обозначения характеристик, которые должны быть обеспечены при проектировании, представлены в таблице 1. Конкретные значения параметров определяются по таблицам 2…5 исходя из четырехзначного номера варианта задания. Номер варианта выдается преподавателем.

Таблица 1

Обозначение	*Наименование параметра*
U_{1m}	амплитуда импульса напряжения на входе усилителя
U_{2m}	амплитуда импульса напряжения на нагрузке
$t_И$	длительность импульса
F	частота повторения импульсов
$t_У$	время установления
Δ	спад плоской вершины импульса
δ	выброс переходной характеристики
$t_{с.\,min}$	минимальная температура окружающей среды
$t_{с.\,max}$	максимальная температура окружающей среды
$R_{вх}$	входное сопротивление усилителя
$R_с$	выходное сопротивление источника сигнала
$П_{вх}$	полярность импульсов входного сигнала: <+> – положительная, <–> – отрицательная
$П_{вых}$	полярность импульсов выходного сигнала: <+> – положительная, <–> – отрицательная
нагрузка	тип и параметры нагрузки усилителя: <R = 50 Ом> – активная нагрузка 50 Ом, <C = 200 пФ> – емкостная нагрузка 200 пФ

Таблица 2

Параметр	*Первая цифра номера варианта задания*									
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
$t_и$, мкс	40	36	32	28	24	20	16	12	8	4
F, кГц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Δ, %	≤10	≤10	≤8	≤8	≤4	≤4	≤2	≤2	≤1	≤1
$R_{вх}$, кОм	≥100	≥75	≥50	≥25	≥20	≥10	≥3	≥25	≥50	≥75
$R_с$, кОм	10	8.0	6.0	4.0	2.0	1.0	0.5	3.0	7.0	9.0

Таблица 3

Параметр	*Вторая и третья цифры номера варианта задания*									
	00	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**
$t_у$, мкс	0.5	0.4	0.3	0.2	0.15	0.1	0.05	0.6	0.8	1.2
нагрузка R, Ом	25	50	75	100	150	200	500	1000	1500	2000
$t_{с.\,min}$, °С	0	-10	0	-15	-20	-35	-40	-10	0	5
$t_{с.\,max}$, °С	35	45	50	35	40	45	45	55	60	75

Таблица 4

Параметр	*Вторая и третья цифры номера варианта задания*									
	10	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
$t_у$, мкс	0.03	0.05	0.1	0.2	0.25	0.5	1.0	1.5	2.5	3.0
нагрузка C, пФ	30	60	120	200	300	600	1000	1500	2000	3000
$t_{с.\,min}$, °С	0	-15	10	-20	-10	0	10	-5	-10	-15
$t_{с.\,max}$, °С	65	60	55	50	50	45	45	40	40	35

Таблица 5

Параметр	*Четвертая цифра номера варианта задания*									
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
U_{1m}, мВ	0.85	2.0	3.8	6.6	10	15	23	40	63	100
U_{2m}, В	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
$П_{вх}$, +/–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+
$П_{вых}$, +/–	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

Вопросы, возникающие при защите курсовой работы, строго индивидуальны. Они определяются спецификой данной работы, выбранной методикой расчета, особенностью схемного решения усилителя, ошибками при проектировании.