

Задания к практической части итогового междисциплинарного экзамена

1. В представленной схеме усилителя низкой частоты (УНЧ), используя приборы и средства программы Electronics Workbench произвести необходимые измерения на входной частоте 1 кГц и рассчитать:

1. Выходную мощность ($P_{\text{вых}}$)
2. Коэффициент усиления по напряжению (K_u)
3. Коэффициент усиления по току (K_I)
4. Коэффициент полезного действия (КПД)

Характер сопротивления нагрузки считать активным.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

2. В представленной схеме усилителя высокой частоты (УВЧ), снять амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) в диапазоне от 100 кГц до 100 МГц.

Построить график (АЧХ) в полулогарифмическом масштабе, определить нижнюю граничную частоту ($f_{\text{гр н}}$), верхнюю граничную частоту ($f_{\text{гр в}}$) и полосу пропускания (Π).

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

3. В представленной схеме усилителя низкой частоты (УНЧ), используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench, определить на входной частоте 1 кГц:

1. Чувствительность при выходной мощности 30 Вт.
2. Коэффициент усиления по напряжению (K_u)
3. Коэффициент полезного действия (КПД)

Характер сопротивления нагрузки считать активным.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

4. В представленной схеме генератора импульсов, используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench измерить: 1. Период импульсного сигнала (T),

2. Длительность импульса ($t_{\text{имп}}$)

рассчитать: 1. скважность (Q)

2. среднее значение амплитуды ($U_{\text{ср}}$)

3. частоту (f) импульсного сигнала.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

5. В представленной схеме усилительного каскада определить схему включения транзистора, используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench на входной частоте 30 кГц рассчитать для данного каскада:

1. Коэффициент передачи по напряжению (K_u)
2. Коэффициент передачи по току (K_I)
3. Коэффициент усиления по мощности (K_p)

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

6. В предложенной схеме усилительного каскада на операционном усилителе (ОУ), используя приборы и средства программы Electronics Workbench произвести необходимые измерения на частоте 20 кГц и рассчитать для данного каскада:

1. Коэффициент передачи по напряжению (K_u)
2. Коэффициент передачи по току (K_I)
3. Коэффициент усиления по мощности (K_p)
4. Коэффициент обратной связи ($K_{\text{оос}}$)

Параметры (ОУ) считать идеальными.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

7. В представленной схеме усилителя низкой частоты (УНЧ), используя приборы и средства программы Electronics Workbench произвести необходимые измерения на входной частоте 15 кГц и рассчитать:

1. Выходную мощность ($P_{\text{вых}}$)
2. Коэффициент усиления по напряжению (K_u)
3. Коэффициент усиления по току (K_I)
4. Коэффициент полезного действия (КПД)

Характер сопротивления нагрузки считать активным.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

8. В представленной схеме усилителя низкой частоты (УНЧ), снять амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) в диапазоне от 10 Гц до 100 кГц.

Построить график (АЧХ) в полулогарифмическом масштабе, определить нижнюю граничную частоту ($f_{\text{гр н}}$), верхнюю граничную частоту ($f_{\text{гр в}}$) и полосу пропускания (Π). При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

9. В представленной схеме усилителя низкой частоты (УНЧ), используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench, определить на входной частоте 10 кГц:

1. Чувствительность при выходной мощности 20 Вт.
2. Коэффициент усиления по напряжению (K_u)
3. Коэффициент полезного действия (КПД)

Характер сопротивления нагрузки считать активным.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

10. В представленной схеме генератора импульсов, используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench

измерить: 1. Период импульсного сигнала (T),

2. Длительность импульса ($t_{\text{имп}}$)

рассчитать: 1. скважность (Q)

2. среднее значение амплитуды ($U_{\text{ср}}$)

3. частоту (f) импульсного сигнала.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

11. В представленной схеме усилительного каскада определить схему включения транзистора, используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench на входной частоте 30 кГц рассчитать для данного каскада:

1. Коэффициент передачи по напряжению (K_u)
2. Коэффициент передачи по току (K_I)
3. Коэффициент усиления по мощности (K_p)

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

12. В предложенной схеме усилительного каскада на операционном усилителе (ОУ), используя приборы и средства программы Electronics Workbench произвести необходимые измерения на частоте 20 кГц и рассчитать для данного каскада:

1. Коэффициент передачи по напряжению (K_u)
2. Коэффициент передачи по току (K_I)
3. Коэффициент усиления по мощности (K_p)
4. Коэффициент обратной связи ($K_{\text{оос}}$)

Параметры (ОУ) считать идеальными.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

13. В представленной схеме усилителя низкой частоты (УНЧ), используя приборы и средства программы Electronics Workbench произвести необходимые измерения на входной частоте 1 кГц и рассчитать:

1. Выходную мощность ($P_{\text{вых}}$)
2. Коэффициент усиления по напряжению (K_u)
3. Коэффициент усиления по току (K_I)
4. Коэффициент полезного действия (КПД)

Характер сопротивления нагрузки считать активным.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

14. В представленной схеме усилителя высокой частоты (УВЧ), снять амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) в диапазоне от 10 кГц до 10 МГц.

Построить график (АЧХ) в полулогарифмическом масштабе, определить нижнюю граничную частоту ($f_{\text{гр н}}$), верхнюю граничную частоту ($f_{\text{гр в}}$) и полосу пропускания (Π).

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

15. В представленной схеме усилителя низкой частоты (УНЧ), используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench, определить на входной частоте 1 кГц:

1. Чувствительность при выходной мощности 40 Вт.
2. Коэффициент усиления по напряжению (K_u)
3. Коэффициент полезного действия (КПД)

Характер сопротивления нагрузки считать активным.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

16. В представленной схеме генератора импульсов, используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench измерить:

1. Период импульсного сигнала (T),
2. Длительность импульса ($t_{\text{имп}}$)

рассчитать:

1. скважность (Q)
2. среднее значение амплитуды ($U_{\text{ср}}$)
3. частоту (f) импульсного сигнала.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

17. В представленной схеме усилительного каскада определить схему включения транзистора, используя необходимые приборы и средства программы Electronics Workbench на входной частоте 50 кГц

рассчитать для данного каскада:

1. Коэффициент передачи по напряжению (K_u)
2. Коэффициент передачи по току (K_I)
3. Коэффициент усиления по мощности (K_p)

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

18. В предложенной схеме усилительного каскада на операционном усилителе (ОУ), используя приборы и средства программы Electronics Workbench произвести необходимые измерения на частоте 100 кГц и рассчитать для данного каскада:

1. Коэффициент передачи по напряжению (K_u)
2. Коэффициент передачи по току (K_I)
3. Коэффициент усиления по мощности (K_p)

4. Коэффициент обратной связи (К оос)

Параметры (ОУ) считать идеальными.

При расчетах показания приборов округлять до десятых долей.

19. Используя САПР P-CAD, разработайте компонент **K155IP13** (8-разрядный реверсивный сдвигающий регистр), выполненный в корпусе типа **239.24-2** и сохраните его в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib**. Продемонстрируйте результат выполнения задания в редакторах схем Schematic и печатных плат PCB. Задание выполняйте по следующей методике:
- А) Создайте условное графическое обозначение компонента K155IP13 с помощью мастера Symbol Wizard и сохраните его под именем **IR13.sym** (см. приложение);
 - Б) Создайте посадочное место (корпус) компонента типа **239.24-2** с помощью мастера Pattern Wizard и сохраните его под именем **PatIR13.pat** (см. приложение);
 - В) Интегрируйте данные о компоненте с помощью таблицы Pins View в менеджере библиотек Library Executive;
 - Г) Сохраните компонент в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib** под именем **K155IR13**.
20. Используя САПР P-CAD, разработайте компонент **K155LE1** (четыре логических элемента 2ИЛИ-НЕ), выполненный в корпусе типа **201.14-1** и сохраните его в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib**. Продемонстрируйте результат выполнения задания в редакторах схем Schematic и печатных плат PCB. Задание выполняйте по следующей методике:
- А) Создайте условное графическое обозначение компонента K155LE1 с помощью мастера Symbol Wizard и сохраните его под именем **LE1.sym** (см. приложение);
 - Б) Создайте посадочное место (корпус) компонента типа **201.14-1** с помощью мастера Pattern Wizard и сохраните его под именем **PatLE1.pat** (см. приложение);
 - В) Интегрируйте данные о компоненте с помощью таблицы Pins View в менеджере библиотек Library Executive;
 - Г) Сохраните компонент в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib** под именем **K155LE1**.
21. Используя САПР P-CAD, разработайте компонент **K155LN1** (шесть логических элементов НЕ), выполненный в корпусе типа **201.14-1** и сохраните его в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib**. Продемонстрируйте результат выполнения задания в редакторах схем Schematic и печатных плат PCB. Задание выполняйте по следующей методике:
- А) Создайте условное графическое обозначение компонента K155LN1 с помощью мастера Symbol Wizard и сохраните его под именем **LN1.sym** (см. приложение);
 - Б) Создайте посадочное место (корпус) компонента типа **201.14-1** с помощью мастера Pattern Wizard и сохраните его под именем **PatLN1.pat** (см. приложение);
 - В) Интегрируйте данные о компоненте с помощью таблицы Pins View в менеджере библиотек Library Executive;
 - Г) Сохраните компонент в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib** под именем **K155LN1**.
22. Используя САПР P-CAD, разработайте компонент **K155TM5** (четыре триггера D-типа), выполненный в корпусе типа **238.16-2** и сохраните его в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib**. Продемонстрируйте результат выполнения задания в редакторах схем Schematic и печатных плат PCB. Задание выполняйте по следующей методике:

- А) Создайте условное графическое обозначение компонента K155TM5 с помощью мастера Symbol Wizard и сохраните его под именем **TM5.sym** (см. приложение);
 Б) Создайте посадочное место (корпус) компонента типа **238.16-2** с помощью мастера Pattern Wizard и сохраните его под именем **PatTM5.pat** (см. приложение);
 В) Интегрируйте данные о компоненте с помощью таблицы Pins View в менеджере библиотек Library Executive;
 Г) Сохраните компонент в библиотеку **S:\P-CAD\Comp\component.lib** под именем **K155TM5**.

23. Используя редактор схем Schematic, создайте принципиальную схему устройства «Сирена» (см. приложение). Выполните генерацию списка соединений. Продемонстрируйте выполнение задания в редакторах Schematic и PCB.

Задание выполняйте по следующей методике:

- А) В редакторе схем подключите следующие библиотеки и выберите необходимые компоненты (таблица 1)

Таблица 1

Исходные данные

<i>№ п.п.</i>	<i>Позиционное обозначение</i>	<i>Файл библиотеки</i>	<i>Наименование компонента</i>
1	DA1	S:\P-CAD\LIB\Аналоговые-ММ	K174UN19
2	D1	S:\P-CAD\LIB\K561-ММ	K561ЛН2
3	R1-R5	S:\P-CAD\LIB\RES	C2-33H-0,125
4	C1-C4	S:\P-CAD\LIB\CAP	K73-17-63
5	C5,C6	S:\P-CAD\LIB\CAP	K50-35-1
6	B1	S:\P-CAD\LIB\Коммут элементы	ZP-25
7	VT1	S:\P-CAD\LIB\Транзисторы-ММ	КТ3102А
8	P	S:\P-CAD\LIB\KONTACT	X_P1/
9		S:\P-CAD\LIB\KONTACT	Общий

- Б) Создайте принципиальную схему и сохраните ее под именем **S:\P-CAD\Comp\shema_1.sch**;

- В) Сгенерируйте список соединений и сохраните его под именем **S:\P-CAD\Comp\shema_1.net**;

- Г) Загрузите список соединений;

- Д) Разместите компоненты на монтажно-коммутационном поле печатной платы (в контуре);

- Е) Сохраните результаты в файле с именем **S:\P-CAD\Comp\shema_1.pcb**.

24. Используя редактор схем Schematic, создайте принципиальную схему устройства «Генератор импульсов для таймера» (см. приложение). Выполните генерацию списка соединений. Продемонстрируйте выполнение задания в редакторах Schematic и PCB. Задание выполняйте по следующей методике:

- А) В редакторе схем подключите следующие библиотеки и выберите необходимые компоненты (таблица 1)

Таблица 1. Исходные данные

<i>№ п.п.</i>	<i>Позиционное обозначение</i>	<i>Файл библиотеки</i>	<i>Наименование компонента</i>
1	D1,D2	S:\P-CAD\LIB\K561-ММ	K561ЛЕ5, K561ИЕ16
2	R1-R3	S:\P-CAD\LIB\RES	C2-33H-0,125
3	C1	S:\P-CAD\LIB\CAP	K73-17-63

4	S1	S:\P-CAD\LIB\Коммут элементы	ПКН61Б2
5	P	S:\P-CAD\LIB\KONTACT	X_P1/
6		S:\P-CAD\LIB\KONTACT	Общий

- Б) Создайте принципиальную схему и сохраните ее под именем **S:\P-CAD\Comp\shema_2.sch**;
- В) Сгенерируйте список соединений и сохраните его под именем **S:\P-CAD\Comp\shema_2.net**;
- Г) Загрузите список соединений;
- Д) Разместите компоненты на монтажно-коммутационном поле печатной платы (в контуре);
- Е) Сохраните результаты в файле с именем **S:\P-CAD\Comp\shema_2.pcb**.

25. Используя редактор схем Schematic, создайте принципиальную схему устройства «Сигнализатор» (см. приложение). Выполните генерацию списка соединений. Продемонстрируйте выполнение задания в редакторах Schematic и PCB.

Задание выполняйте по следующей методике:

- А) В редакторе схем подключите следующие библиотеки и выберите необходимые компоненты (таблица 1)

Таблица 1. Исходные данные

<i>№ п.п.</i>	<i>Позиционное обозначение</i>	<i>Файл библиотеки</i>	<i>Наименование компонента</i>
1	VD1-VD3	S:\P-CAD\LIB\Диоды-ММ	KD522
2	D1	S:\P-CAD\LIB\K561-ММ	K561ЛН1
3	R1-R3	S:\P-CAD\LIB\RES	C2-33H-0,125
4	C2,C3	S:\P-CAD\LIB\CAP	K73-17-63
5	C1	S:\P-CAD\LIB\CAP	K50-35-1
6	BZ1	S:\P-CAD\LIB\Коммут элементы	ZUM1
7	P	S:\P-CAD\LIB\KONTACT	X_P1/
8		S:\P-CAD\LIB\KONTACT	Общий

- Б) Создайте принципиальную схему и сохраните ее под именем **S:\P-CAD\Comp\shema_3.sch**;
- В) Сгенерируйте список соединений и сохраните его под именем **S:\P-CAD\Comp\shema_3.net**;
- Г) Загрузите список соединений;
- Д) Разместите компоненты на монтажно-коммутационном поле печатной платы (в контуре);
- Е) Сохраните результаты в файле с именем **S:\P-CAD\Comp\shema_3.pcb**.

26. Разработайте двухслойную печатную плату устройства «Сирена на ИМС К174УН19». При разработке печатной платы необходимо предусмотреть монтажные отверстия для ее крепления. Продемонстрируйте результат выполнения задания в редакторе печатных плат PCB. Задание выполняйте по следующей методике:

- А) В редакторе печатных плат подключите следующие библиотеки (таблица 1)

Таблица 1. Исходные данные

<i>№ п.п.</i>	<i>Файл библиотеки</i>
1	S:\P-CAD\LIB\Аналоговые-ММ
2	S:\P-CAD\LIB\K561-ММ

3	S:\P-CAD\LIB\RES
4	S:\P-CAD\LIB\CAP
5	S:\P-CAD\LIB\Коммут элементы
6	S:\P-CAD\LIB\Транзисторы-ММ
7	S:\P-CAD\LIB\KONTACT

Б) Загрузите файл списка соединений с именем **S:\P-CAD\NetList\sirena.net**;
В) Разместите компоненты на монтажно-коммутационном поле печатной платы (в контуре);

Г) Выполните автоматическую трассировку печатной платы с помощью модуля P-CAD Shape Router, в случае необходимости доработайте печатную плату в ручном или интерактивном режимах;

Д) Сохраните результаты в файле с именем **S:\P-CAD\Plat\sirena.pcb**.

27. Разработайте двухслойную печатную плату устройства «Звуковой сигнализатор». При разработке печатной платы необходимо предусмотреть монтажные отверстия для ее крепления. Продемонстрируйте результат выполнения задания в редакторе печатных плат PCB. Задание выполняйте по следующей методике:

А) В редакторе печатных плат подключите следующие библиотеки (таблица 1)

Таблица 1. Исходные данные

<i>№ п.п.</i>	<i>Файл библиотеки</i>
1	S:\P-CAD\LIB\Диоды-ММ
2	S:\P-CAD\LIB\K561-ММ
3	S:\P-CAD\LIB\RES
4	S:\P-CAD\LIB\CAP
5	S:\P-CAD\LIB\Коммут элементы
6	S:\P-CAD\LIB\KONTACT

Б) Загрузите файл списка соединений с именем **S:\P-CAD\NetList\signal.net**;
В) Разместите компоненты на монтажно-коммутационном поле печатной платы (в контуре);

Г) Выполните автоматическую трассировку печатной платы с помощью модуля P-CAD Shape Router, в случае необходимости доработайте печатную плату в ручном или интерактивном режимах;

Д) Сохраните результаты в файле с именем **S:\P-CAD\Plat\signal.pcb**.

28. Разработайте двухслойную печатную плату устройства «Генератор импульсов». При разработке печатной платы необходимо предусмотреть монтажные отверстия для ее крепления. Продемонстрируйте результат выполнения задания в редакторе печатных плат PCB. Задание выполняйте по следующей методике:

А) В редакторе печатных плат подключите следующие библиотеки (таблица 1)

Таблица 1. Исходные данные

<i>№ п.п.</i>	<i>Файл библиотеки</i>
1	S:\P-CAD\LIB\K561-ММ
2	S:\P-CAD\LIB\RES
3	S:\P-CAD\LIB\CAP
4	S:\P-CAD\LIB\Коммут элементы
5	S:\P-CAD\LIB\Транзисторы-ММ
6	S:\P-CAD\LIB\KONTACT

- Б) Загрузите файл списка соединений с именем **S:\P-CAD\NetList\generator.net**;
- В) Разместите компоненты на монтажно-коммутационном поле печатной платы (в контуре);
- Г) Выполните автоматическую трассировку печатной платы с помощью модуля P-CAD Shape Router, в случае необходимости доработайте печатную плату в ручном или интерактивном режимах;
- Д) Сохраните результаты в файле с именем **S:\P-CAD\Plat\generator.pcb**.