

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 19.07.2023 17:19:34
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕ-
НИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению расчетно-графической работы
по дисциплине «ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЭЛЕКТРО-
НИКА»
для студентов направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C00000043E9AB8B952205E7BA5000600000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Содержание

№ п/п		Стр.
	Введение	
1.	Цель, задачи и реализуемые компетенции дисциплины	
2.	Формулировка задания и ее объем	
3.	Общие требования к написанию и оформлению работы	
4.	Рекомендации по выполнению задания	
5.	План-график выполнения задания	
6.	Критерии оценивания работы	
7.	Порядок защиты работы	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освое- ния дисциплины	
8.2	Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обу- чающихся по дисциплине	
8.3	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины	

Введение

Одним из основных видов занятий по курсу дисциплины «Информационно-измерительная техника и электроника» является выполнение контрольной работы. Предлагаемые в методическом указании задания охватывают весь основной материал курса и соответствуют утвержденной программе.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

1. Цель, задачи и реализуемые компетенции дисциплины

Цель дисциплины является освоение принципов действия полупроводниковых приборов, усилительных, импульсных, логических, цифровых и преобразовательных устройств и основным особенностям их использования в электротехнических и электромеханических установках, освоение современных средств и методов электрических измерений, обработки и представления их результатов.

Задачи дисциплины является в результате изучения дисциплины специалист должен приобрести умение четко представлять принцип действия электронных элементов и устройств, экспериментальным путем определить их параметры и характеристики, а также оценивать технико-экономическую эффективность применения этих устройств, оптимально выбрать средство измерения для поставленной задачи измерения, выполнить измерение, обработать и надлежащим образом представить его результаты.

При выполнении контрольной работы реализуются следующий перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-4 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Знает основные характеристики, классификацию и принцип действия электронных приборов и устройств. Владеет навыками демонстрирования понимания принципа действия электронных устройств.
	ИД-6 _{ОПК-4} Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает основные средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

		Владеет навыками выбора и использования средств измерения электрических и неэлектрических величин.
--	--	--

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

2. Формулировка задания и ее объем

Задание №1

Для транзистора, указанного в варианте задачи (таблица 1), по входной и выходным характеристикам определить для заданной рабочей точки следующие динамические параметры: входное сопротивление, коэффициент усиления базового тока, выходную проводимость. Начертить названные характеристики транзистора с построениями, соответствующими расчёту параметров. На выходных характеристиках построить линию допустимой мощности в коллекторной цепи.

Таблица 1

№ вар.	Тип транзистора	НРТ		№ вар.	Тип транзистора	НРТ	
		U _к , В	I _к , мА			U _к , В	I _к , мА
1	КТ312А	10	20	16	КТ312В	7,5	25
2	КТ333А	4	0,6	17	КТ803А	30	2500
3	КТ803А	40	1700	18	КТ814	6	550
4	КТ809А	5	800	19	КТ818А	4	6000
5	КТ815	5	650	20	КТ601А	30	20
6	КТ819А	8	5300	21	КТ215Б	4	0,4
7	КТ203	20	3	22	КТ215Д	8	1,2
8	КТ215Е	7	0,8	23	КТ301	6	3
9	КТ611А	90	30	24	КТ611А	60	20
10	КТ630А	15	50	25	КТ802А	50	2800
11	КТ802А	30	2800	26	КТ809А	4	1300
12	КТ301	12	4,5	27	КТ333А	3	0,7
13	КТ312Б	10	35	28	КТ312Б	8	32
14	КТ333Г	5	0,85	29	КТ818А	8	6500
15	КТ803А	50	2800	30	КТ802А	50	2800

При отсутствии характеристики в заданной точке воспользоваться интерполяцией.

Задание №2

В соответствии с данными каскада, указанными в таблице 2 начертить принципиальную схему каскада, выполнить его расчёт, выбрав тип транзистора, напряжение источника питания и определив параметры элементов схемы (сопротивления резисторов, ёмкости конденсаторов, коэффициент трансформации трансформатора).

Определить необходимую мощность входного сигнала. Проиллюстрировать использование в расчётах входной и выходных характеристик выбранного транзистора.

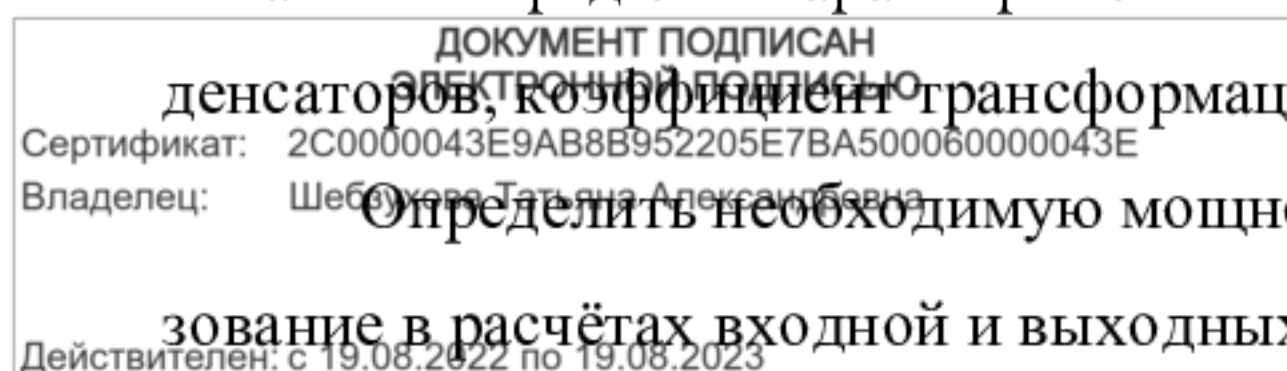


Таблица 2.

№ вар.	Мощность нагрузки, Вт	Ек В	Сопрот. нагрузки, Ом	Диапазон частот, кГц	Режим транзистора	№ вар.	Мощность нагрузки, Вт	Ек В	Сопрот. нагрузки Ом	Диапазон частот, кГц	Режим транзистора
1	0,05	48	5000	1000	А	16	3,6	24	320	15	АВ
2	0,005	36	150	200	А	17	1,2	60	240	750	А
3	9	12	8	500	АВ	18	0,02	5	140	1000	А
4	3	15	50	20	АВ	19	48	12	1,5	400	АВ
5	0,03	27	3000	400	А	20	12	12	75	200	АВ
6	0,6	48	350	500	А	21	0,25	90	3300	2000	А
7	36	12	2	200	АВ	22	0,05	9	1500	500	А
8	4,8	24	540	50	АВ	23	3,6	24	80	400	АВ
9	0,06	24	670	5000	А	24	15	12	78	20	АВ
10	0,25	48	200	250	А	25	0,6	100	1650	1000	А
11	4,8	48	60	50	АВ	26	0,02	12	6000	400	А
12	8	12	40	15	АВ	27	6,25	24	50	200	АВ
13	0,02	12	500	10000	А	28	25	12	32	50	АВ
14	1,2	27	1000	400	А	29	0,2	75	3200	400	А
15	15	12	4,8	1000	АВ	30	0,03	27	10000	2000	А

Задание №3

В соответствии с заданием, указанным в таблице 3, начертить принципиальную схему генератора, рассчитать параметры элементов схемы, сделать описание работы генератора. Построить графики выходного сигнала, напряжений на входах операционного усилителя и напряжения на конденсаторе.

Таблица 3

№ вар.	Тип генератора	Параметры сигнала		№ вар.	Тип генератора	Параметры сигнала	
		Частота	Скважность			Частота	Скважность
1	1	50	2	16	1	50	2
2	1	50	4	17	1	100	4
3	1	200	10	18	1	100	8
4	1	200	2	19	1	200	5
5	1	500	50	20	1	200	4
6	1	500	5	21	1	400	10
7	1	400	100	22	1	400	2
8	1	400	2	23	1	500	20
9	1	1000	2	24	1	500	2

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA5000600000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

10	1	1000	2	25	1	1000	50
11	1	5000	20	26	1	1000	2
12	1	5000	2	27	1	5000	100
13	1	10000	50	28	1	5000	8
14	1	10000	2	29	1	10000	5
15	1	50	100	30	1	10000	2

Тип генератора:1 – автогенератор прямоугольных импульсов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

3. Общие требования к написанию и оформлению работы

Основные требования к работе

При выполнении и оформлении контрольной по ГОСТу надо учитывать общие требования, которые предъявляются к работе:

- студент должен придерживаться заданной тематики;
- запрещено менять тему самостоятельно без обращения к преподавателю;
- при оформлении работы нужно учитывать нормы и ГОСТы;
- контрольная выполняется на основании не менее семи источников, выбранных автором;
- работа должна быть авторской, в ней должны содержаться собственные выводы студента;
- текст контрольной должен иметь объем не менее 7 листов.

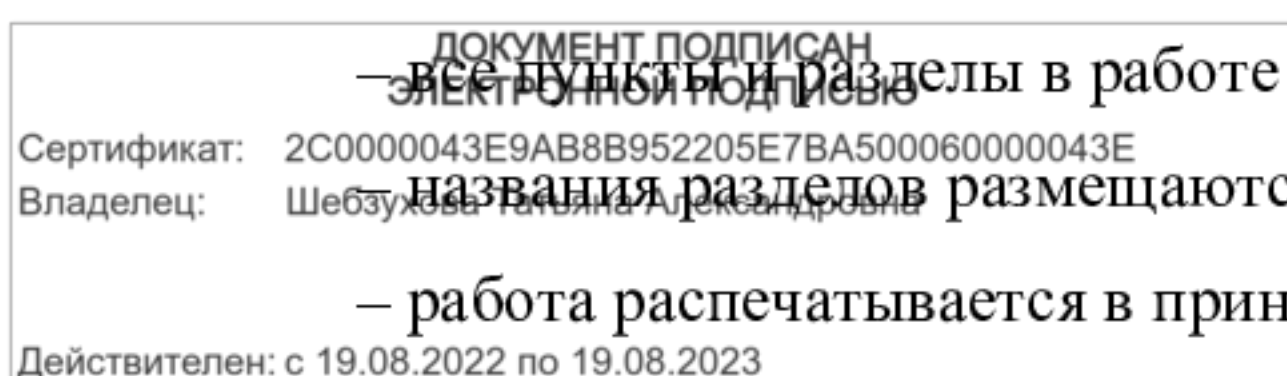
Оформление по ГОСТу текста контрольной

Когда работа выполнена, ее необходимо привести в соответствующий вид согласно ГОСТам:

- контрольную набирают в Word или другом текстовом редакторе с аналогичным функционалом;
- при наборе нужно использовать шрифт Times New Roman;
- интервал между строк — полуторный;
- размер шрифта — 14;
- текст выравнивается по ширине;
- в тексте делают красные строки с отступом в 12,5 мм;
- нижнее и верхнее поля страницы должны иметь отступ в 20 мм;
- слева отступ составляет 30 мм, справа — 15 мм;
- контрольная всегда нумеруется с первого листа, но на титульном листе номер не ставят;
- номер страницы в работе всегда выставляется в верхнем правом углу;
- заголовки работы оформляются жирным шрифтом;
- в конце заголовков точка не предусмотрена;
- заголовки набираются прописными буквами;

- все пункты и разделы в работе должны быть пронумерованы арабскими цифрами;
- названия разделов размещаются посередине строки, подразделы — с левого края;

- работа распечатывается в принтере на листах А4;



– текст должен располагаться только на одной стороне листа.

Работа имеет такую структуру:

1. Титульный лист;
2. Оглавление и введение;
3. Основной текст и расчет контрольной;
4. Заключительная часть работы;
5. Перечень использованной литературы и источников;
6. Дополнения и приложения.

Если в работе есть приложения, о них надо упоминать в оглавлении.

Ссылки нумеруются арабскими цифрами, при этом учитывают структуру работы (разделы и подразделы).

4. Рекомендации по выполнению задания

Указание к решению задачи №1

Под динамическими параметрами транзистора понимают отношение приращений токов и напряжений вблизи той или иной рабочей точки на характеристиках транзистора. Поскольку характеристики транзисторов не линейны, то значения динамических параметров одного и того же транзистора будут различными для разных рабочих точек. Для определения динамических параметров пользуются входными и выходными характеристиками, полученными экспериментально. В данной задаче требуется найти динамические параметры транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером. По входным характеристикам определяют следующие параметры:

$h_{11} = \Delta U_{ЭБ} / \Delta i_B$ при $U_{КЭ} = \text{const}$ – входное динамическое сопротивление,

$h_{12} = \Delta U_{ЭБ} / \Delta U_{КЭ}$ при $i_B = \text{const}$ – коэффициент обратной связи по напряжению.

По выходным характеристикам определяют параметры:

$h_{21} = \Delta i_K / \Delta i_B$ при $U_{КЭ} = \text{const}$ – коэффициент передачи тока (коэффициент усиления базового тока),

$h_{22} = \Delta i_K / \Delta U_{КЭ}$ при $i_B = \text{const}$ – выходную проводимость.

Здесь: i_K – ток коллектора,

i_B – ток базы,

$U_{ЭБ}$ – напряжение между эмиттером и базой,

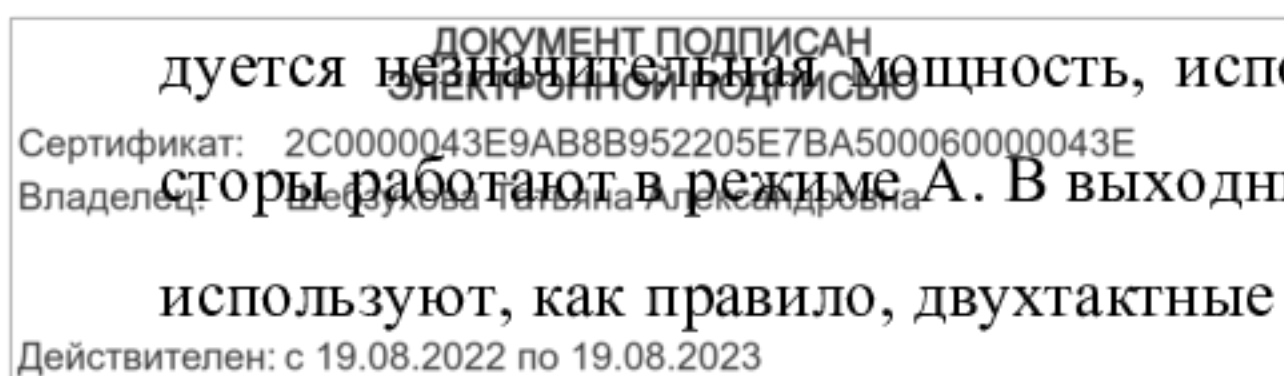
$U_{КЭ}$ – напряжение между коллектором и эмиттером.

Приращения перечисленных величин берут вблизи заданной рабочей точки. Характеристики транзисторов имеются в приложениях к настоящим методическим указаниям, их можно взять также из справочников по полупроводниковым приборам. Решая задачу, характеристики следует перерисовать в масштабе, на чертеже отметить взятые для вычислений приращения. Параметр h_{11} следует определять по входной характеристике, снятой при $U_{КЭ} > 0$.

Указание к решению задачи №2

Выбор схемы усилителя определяется рядом факторов, основными из которых являются: мощность нагрузки, сопротивление нагрузки, диапазон усиливаемых частот, требования к уровню нелинейных искажений. В каскадах предварительного усиления, где расхо-

дится незначительная мощность, используются одноконтурные схемы, в которых транзисторы работают в режиме А. В выходных каскадах при мощности нагрузки более 1 – 2 Вт используют, как правило, двухтактные схемы усиления, имеющие более высокий к.п.д.. В

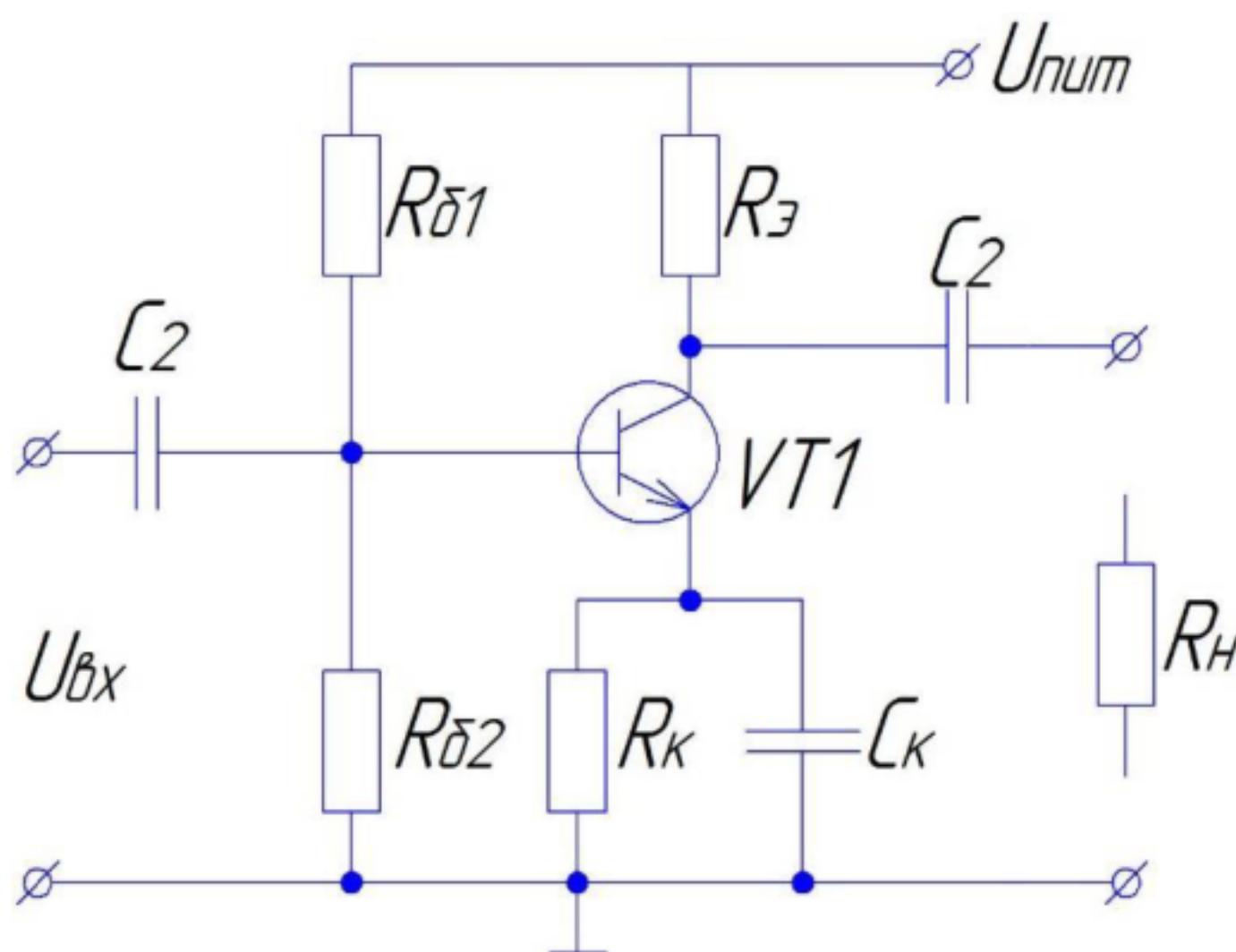


двухтактных схемах транзисторы работают в режиме В, либо в режиме АВ, обеспечивающем меньший уровень нелинейных искажений за счёт исключения работы на существенно нелинейном начальном участке входной характеристики. Наиболее распространёнными являются схемы усилителей с общим эмиттером, т.к. позволяют усиливать и ток, и напряжение. В выходных каскадах при малых сопротивлениях нагрузки, когда не требуется усиления напряжения, применяют двухтактные бестрансформаторные схемы с общим коллектором. Схемы с общей базой используют при повышенных требованиях к уровню нелинейных искажений. Во всех случаях более предпочтительными являются бестрансформаторные схемы, как более дешёвые, имеющие больший к.п.д. и меньшие габариты и массу. Трансформаторы в схемах используют при необходимости согласования выходного сопротивления каскада с сопротивлением нагрузки.

Ниже приводится несколько вариантов схем каскадов усилителей с описанием их применения и методикой их расчёта. Студент должен самостоятельно в соответствии с вариантом задания выбрать ту или иную схему.

Однотактная бестрансформаторная схема с общим эмиттером.

Схема каскада представлена на рис..1.



При заданной малой мощности нагрузки и её относительно высоком омическом сопротивлении выбираю схему усилителя однотактную, без трансформаторную с общим эмиттером.

Для выбора транзистора определяю его предельные параметры:

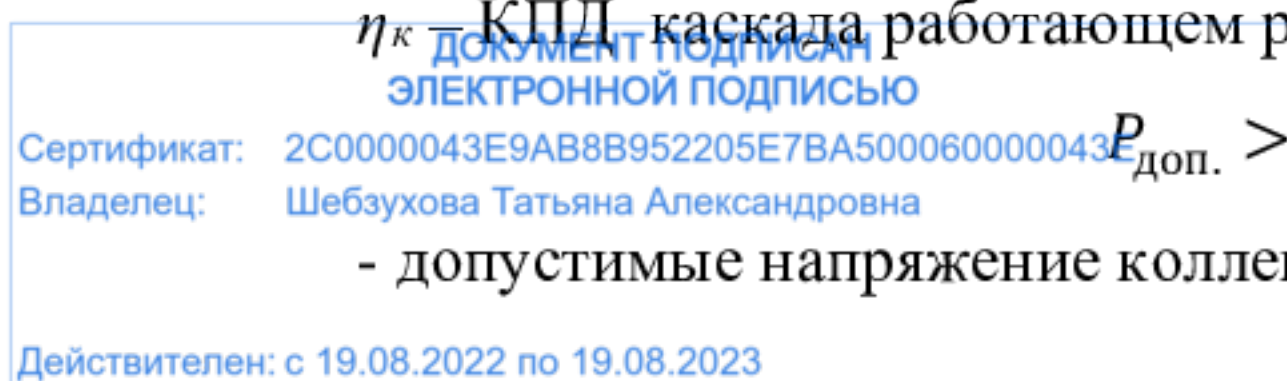
- предельная мощность, рассеиваемая коллектором:

$$P_{\text{доп}} > (1 - \eta_k) P_n,$$

η_k – КПД каскада, работающем режиме А принимаем равным 0,32, тогда:

$$P_{\text{доп.}} > (1 - 0,32) \cdot 0,005$$

- допустимые напряжение коллектор:



$$U_{kmax} = \sqrt{2 \cdot P_H \cdot R_H}$$

- эмиттер и ток коллектора:

$$I_{kmax} = \sqrt{2 \cdot \frac{P_H}{R_H}}, I_{kmax}$$

Входные и выходные ВАХ этого транзистора приведены в приложение №1

На семействе выходных характеристик определяют начальную рабочую точку

Через точку с координатами $U_k = E_k, I_k = 0$ и НРТ провожу линии нагрузки по постоянному току. Мысленно интерполируем линию нагрузки до точки $U_k = E_k$

Определим сумму сопротивлений в цепи коллектор эмиттер:

$$R_k + R_{\varepsilon} = \frac{E_k}{I_{kmax}} = \frac{36}{8.2 \cdot 10^{-3}} = 4390 \text{ [Ом]}$$

Напряжение на сопротивлении эмиттера $U_{R\varepsilon}$ принимаем равным $U_{R\varepsilon} = 0,15 \cdot E_k$

Учитываем что $I_{\varepsilon} \cong I_k$ тогда, получим:

$$R_{\varepsilon} = \frac{U_{R\varepsilon}}{I_{кн}}$$

$$R_k = \frac{E_k}{I_{кн}} - R_{\varepsilon}$$

Максимальный ток базы, соответствующий минимальному коэффициенту передачи базового тока в схеме с ОЭ для выбранного транзистора:

$$I_{бmax} = \frac{I_{кн}}{\beta_{min}} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{25} = 160 \text{ [}\mu\text{A]}$$

Ток делителя (R_1/R_2) принимаем равным 0.95 максимального тока базы.

$I_D = 0.95 I_{бmax} = 0.95 \cdot 160 \cdot 10^{-6} = 152 \cdot 10^{-6} \text{ [A]}$, откуда

$$R_1 + R_2 = \frac{E_k}{I_D} = \frac{36}{152 \cdot 10^{-6}} = 236842 \text{ [Ом]}$$

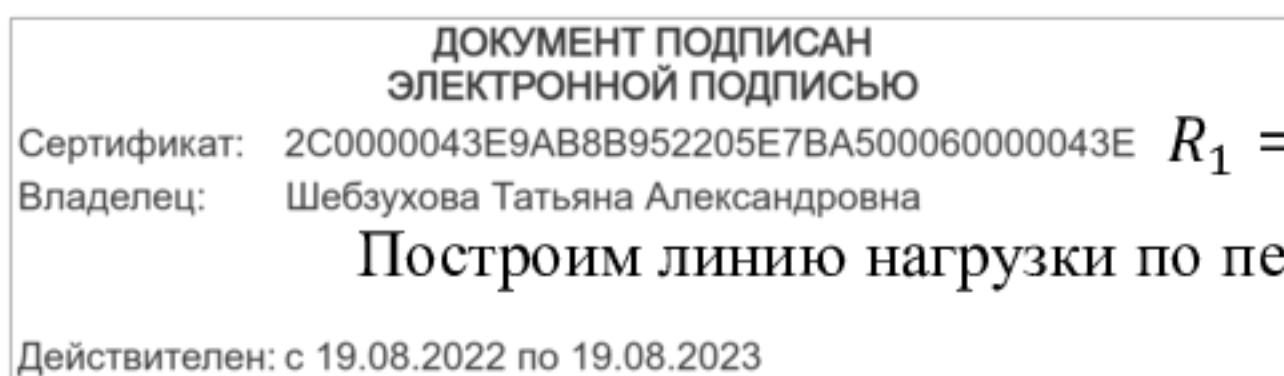
По входной ВАХ транзистора определяю напряжение $U_{\varepsilon\text{Б}}$, которое обеспечивает ток базы, соответствующий выходной характеристике, на которой расположена НРТ.

Необходимое напряжение, снимаемое с делителя для обеспечения выбранного режима работы:

$$U_{R2} = U_{\varepsilon\text{Б}} + U_{R\varepsilon}$$

Откуда

$$R_2 = \frac{U_{R2}}{I_D}$$



$$R_1 = (R_1 + R_2) - R_2$$

Построим линию нагрузки по переменному току.

Определяем $R_{\text{перем}}$

$$R_{\text{перем}} = \frac{R_{\text{к}} \cdot R_{\text{н}}}{R_{\text{к}} + R_{\text{н}}}$$

Линия нагрузки у нас пройдет через точку с координатами. Линия $ЛН_{перем}$ должна располагаться в пределах активной зоны выходных характеристик.

Для того, чтобы выходной сигнал каскада был достаточным для работы нагрузки, необходимо, чтобы выполнялось условие

$$U_{\text{кн}} + (I_{\text{кн}} \cdot R_{\text{перем}}); I_{\text{к}} = 0 \text{ и НРТ}$$

$$U_{\text{кн}} + I_{\text{кн}} \cdot R_{\text{перем}}$$

Определим входное сопротивление по входной ВАХ транзистора рис.2

$$R_{\text{BX}} = \frac{\Delta U_{\text{ЭБ}}}{\Delta I_{\text{Б}}}$$

Найдем емкости конденсаторов:

$$x_{c1} = (0.01 \dots 0.05) \cdot R_{\text{BX}} = \frac{1}{\omega \cdot C_1}$$

Указание к решению задачи №3

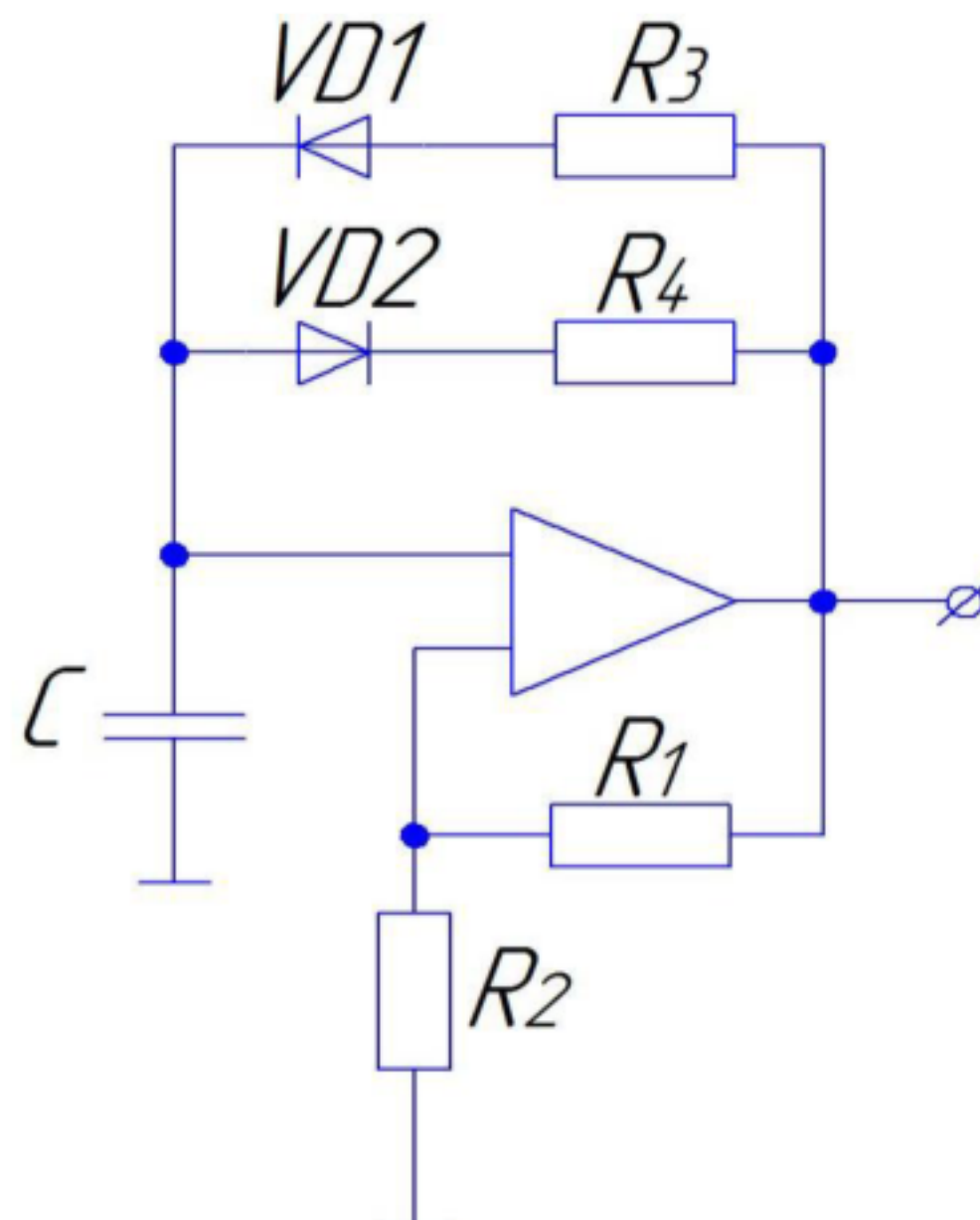


Рисунок 2 – Схема принципиального усилителя

Параметры цепи положительной ОС

$$\gamma = R_2(R_1 + R_2)$$

Напряжение источника питания выбираем равным ± 15 В

Тогда напряжение на входе ОУ:

$$\pm U = \gamma \cdot E$$

Определим период следования импульсов:

$$T = \frac{1}{f}[\text{с}]$$

Найдем длительность импульсов из соотношения:

$$Q = \frac{t_{\text{и}} + t_{\text{п}}}{t_{\text{и}}} = \frac{T}{t_{\text{и}}}$$

Откуда

$$t_{\text{и}} = \frac{T}{Q}$$

Вычислим длительность паузы:

$$t_{\text{п}} = T - t_{\text{и}}$$

Постоянная времени заряда конденсатора (цепь $R_3 C$):

$$\tau_1 = \frac{t_{\text{и}}}{\ln \frac{1+\gamma}{1-\gamma}}$$

Примем емкость конденсатора равной 0,1 мкФ, определяем:

$$R_3 = \frac{\tau_1}{C}$$

$$\tau_2 = \frac{t_{\text{п}}}{\ln \frac{1+\gamma}{1-\gamma}}$$

Определим сопротивление резистора R_4 :

$$R_4 = \frac{\tau_2}{C}$$

Т.к. первый импульс (его длительность) обусловлена тем, что он формируется при заряде конденсатора от 0 до $+U$, то:

$$t_{\text{и1}} = \tau_1 \cdot \ln \frac{1}{1-\gamma}$$

Т.к. $\pm U_{\text{вых макс}} \approx \pm E$, тогда определим R_2 по формуле параметров делительной цепи ($\gamma = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$)

$$R_2 = \gamma(R_1 + R_2)$$

5. План-график выполнения задания

Работа над расчетно-графической работой может быть представлена в виде выполнения следующих этапов:

№ п/п	Наименование этапа	Сроки выполнения
Очная форма обучения		
1.	Получения задания	На первом практическом занятии
2.	Первичная консультация с преподавателем	На первом практическом занятии
3.	Работа с информационными источниками	В течении семестра
4.	Написание контрольной работы	В течении семестра
5.	Предоставление контрольной работы на кафедру	В течении семестра
6.	Защита контрольной работы	На последнем практическом занятии
Заочная форма обучения		
1.	Получения задания	На первом практическом занятии
2.	Первичная консультация с преподавателем	На первом практическом занятии
3.	Работа с информационными источниками	В течении сессии
4.	Написание контрольной работы	В течении сессии
5.	Предоставление контрольной работы на кафедру	В течении сессии
6.	Защита контрольной работы	На последнем практическом занятии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

6. Критерии оценивания работы

В целях повышения качества выполняемых расчетно-графических работ преподаватель руководствуется следующими критериями оценивания письменных работ студентов.

Оценка «зачтено (отлично)» выставляется, если студент:

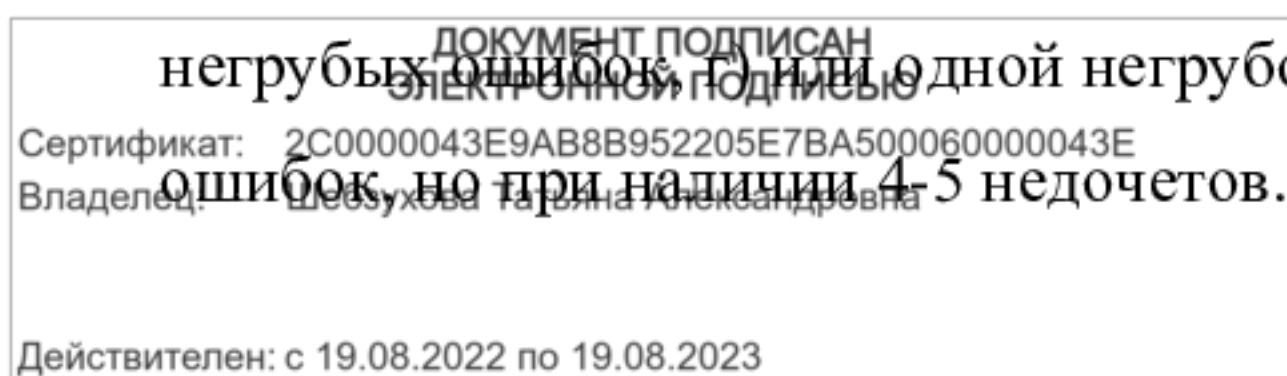
- представил расчетно-графическую работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с изложенными требованиями;
- использовал рекомендованную и дополнительную учебную и страноведческую литературу;
- при выполнении упражнений показал высокий уровень знания лексико-грамматического и страноведческого материала по заданной тематике, проявил творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы;
- выполнил работу грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.

Оценка «зачтено (хорошо)» выставляется, если студент:

- представил расчетно-графическую работу в установленный срок и оформил ее в соответствии с изложенными требованиями;
- использовал рекомендованную и дополнительную литературу;
- при выполнении упражнений показал хороший уровень знания лексико-грамматического и страноведческого материала по заданной тематике, практически правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме;
- выполнил работу полностью, но допустил в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.

Оценка «зачтено (удовлетворительно)» выставляется, если студент:

- представил работу в установленный срок, при оформлении работы допустил незначительные отклонения от изложенных требований;
- показал достаточные знания по основным темам контрольной работы;
- использовал рекомендованную литературу;
- выполнил не менее половины работы или допустил в ней а) не более двух грубых ошибок, б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) или не более двух-трех негрубых ошибок, г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.



Оценка «незачтено (неудовлетворительно)» выставляется:

– когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «зачтено (удовлетворительно)» или если правильно выполнено менее половины работы;

– если студент не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

7. Порядок защиты работы

Написанная студентом расчетно-графическая работа сдается на кафедру в срок для рецензирования. Студент защищает расчетно-графическую работу до экзамена (зачета) перед преподавателем. Без защиты РГР студент к экзамену (зачету) не допускается.

Работа не допускается к защите, если она не носит самостоятельного характера, списана из литературных источников или у других авторов, если основные вопросы не раскрыты, изложены схематично, фрагментарно, в тексте содержатся ошибки, научный аппарат оформлен неправильно, текст написан небрежно.

В ходе защиты контрольной работы задача студента — показать углубленное понимание вопросов конкретной темы, хорошее владение материалом по теме.

Защита расчетно-графической работы может проходить в различных формах по усмотрению преподавателя:

- в форме индивидуальной беседы студента с руководителем по основным положениям работы;
- в форме индивидуальной защиты в присутствии всей группы студентов;
- в форме групповой защиты – одновременной защиты контрольной работы по одному направлению. В этом случае каждый следит за ходом рассуждений товарищей, дополняет, уточняет их, что, несомненно, усиливает работу мысли и способствует развитию экономического мышления.

Любая форма защиты контрольной работы учит отстаивать свою точку зрения, убедительно аргументировать ее, что способствует перерастанию знаний в убеждения.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.2 Перечень основной литературы:

1. Шошин, Е. Л. Электроника. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / Е. Л. Шошин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 238 с. — ISBN 978-5-4497-0508-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100742.html>
2. Электроника : учебное пособие / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-0520-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94213.html>

8.1.3 Перечень дополнительной литературы:

1. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника : учебно-методическое пособие / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 209 с. — ISBN 978-5-4487-0458-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79677.html>
2. Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-0346-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86566.html>

8.2 Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Информационно-измерительная техника и электроника».
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информационно-измерительная техника и электроника».
3. Методические указания по выполнению расчетно-графических работы по дисциплине «Информационно-измерительная техника и электроника».

4. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Информационно-измерительная техника и электроника».

**8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет,
необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЭЛЕКТРО-
НИКА»

для студентов направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Содержание

- Введение
- 1 Общая характеристика самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины «Информационно-измерительная техника и электроника»
 - 2 План-график выполнения самостоятельной работы
 - 3 Контрольные точки и виды отчетности по ним
 - 4 Методические рекомендации по изучению теоретического материала
 - 5 Методические указания по подготовке к расчетно-графической работе
 - 6 Методические указания по подготовке к экзамену
 - 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Введение

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента.

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Общая характеристика самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины «Информационно-измерительная техника и электроника»

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

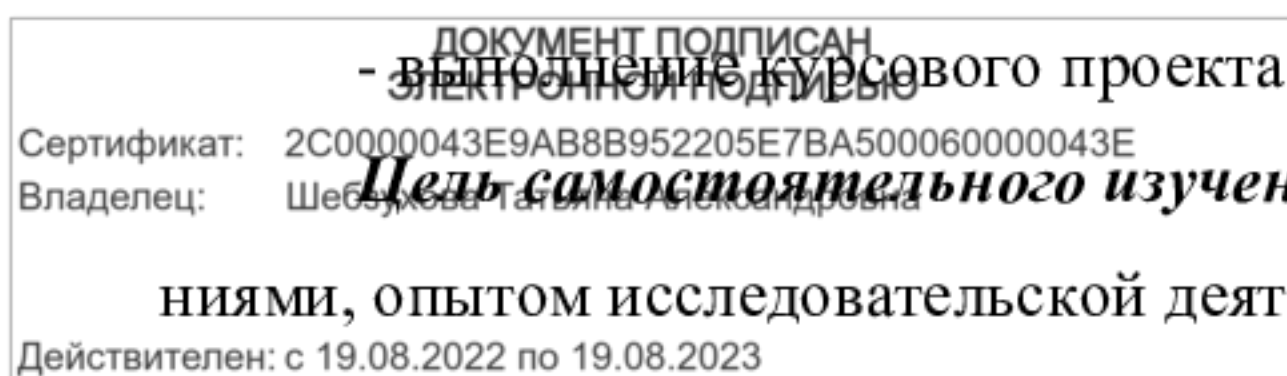
Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. В соответствии с рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студента:

- самостоятельное изучение литературы;
- самостоятельное решение задач;

- выполнение курсового проекта.

Цель самостоятельного изучения литературы – самостоятельное овладение знаниями, опытом исследовательской деятельности.



Задачами самостоятельного изучения литературы являются:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов.

Цель самостоятельного решения задач - овладение профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю будущей деятельности.

Задачами самостоятельного решения задач являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Целью самостоятельного выполнения расчетно-графической работы по дисциплине является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами данного вида самостоятельной работы студента являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовой работы.

В результате освоения дисциплины формируются следующий перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-4 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Знает основные характеристики, классификацию и принцип действия электронных приборов и устройств. Владеет навыками демонстрационного понимания принципа действия электронных устройств.
	ИД-6 _{ОПК-4} Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает основные средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Владеет навыками выбора и использования средств измерения электрических и неэлектрических величин.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

План-график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
Очная форма обучения					
5 семестр					
ОПК-4 ИД-4ОПК-4 ИД-6ОПК-4 ОПК-6 ИД-1ОПК-6	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-18	Собеседование	2,295	0,255	2,55
	Подготовка к лекциям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	3,645	0,405	4,05
	Выполнение расчетно-графической работы	Собеседование	13,5	1,5	15
Итого за 5 семестр:			24,3	2,7	27
6 семестр					
ОПК-4 ИД-4ОПК-4 ИД-6ОПК-4 ОПК-6 ИД-1ОПК-6	Самостоятельное изучение литературы по темам №19-27	Собеседование	4,86	0,54	5,4
	Подготовка к лекциям	Собеседование	1,215	0,135	1,35
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	3,645	0,405	4,05
Итого за 6 семестр:			12,15	1,35	13,5
Итого:			36,45	4,05	40,5
Заочная форма обучения					
5 семестр					
ОПК-4 ИД-4ОПК-4 ИД-6ОПК-4	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-18	Собеседование	48,195	5,355	53,55
	Подготовка к лекциям	Собеседование	0,405	0,045	0,45
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	0,54	0,06	0,6

	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	0,81	0,09	0,9
	Выполнение расчетно-графической работы	Собеседование	13,5	1,5	15
Итого за 5 семестр:			63,45	7,05	70,5
6 семестр					
ОПК-4 ИД-4 _{ОПК-4} ИД-6 _{ОПК-4} ОПК-6 ИД-1 _{ОПК-6}	Самостоятельное изучение литературы по темам №19-27	Собеседование	57,105	6,345	63,45
	Подготовка к лекциям	Собеседование	0,27	0,03	0,3
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	0,54	0,06	0,6
	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	0,81	0,09	0,9
Итого за 6 семестр:			58,725	6,525	65,25
Итого:			122,175	13,575	135,75

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Контрольные точки и виды отчетности по ним

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
5 семестр			
1.	Практическое занятие № 3	6 неделя	25
2.	Лабораторное занятие № 5	10 неделя	15
3.	Практическое занятие № 8	16 неделя	15
	Итого за 5 семестр		55
6 семестр			
4.	Практическое занятие № 10	6 неделя	25
5.	Лабораторное занятие № 16	10 неделя	15
6.	Практическое занятие № 14	16 неделя	15
	Итого за 6 семестр		55
	Итого		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Рейтинговая система успеваемости студентов не предусмотрена для заочной формы обучения.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

Самостоятельная работа студента начинается с внимательного ознакомления с содержанием учебного курса.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Вопросы темы как бы накладываются на соответствующую главу избранного учебника или учебного пособия. В итоге должно быть ясным, какие вопросы темы учебного курса и с какой глубиной раскрыты в конкретном учебном материале, а какие вообще опущены. Требуется творческое отношение и к самому содержанию дисциплины.

Вопросы, составляющие ее содержание, обладают разной степенью важности. Есть вопросы, выполняющие функцию логической связки содержания темы и всего курса, имеются вопросы описательного или разъяснительного характера, а также исторического экскурса в область изучаемой дисциплины. Все эти вопросы не составляют сути понятийного, концептуального содержания темы, но необходимы для целостного восприятия изучаемых проблем.

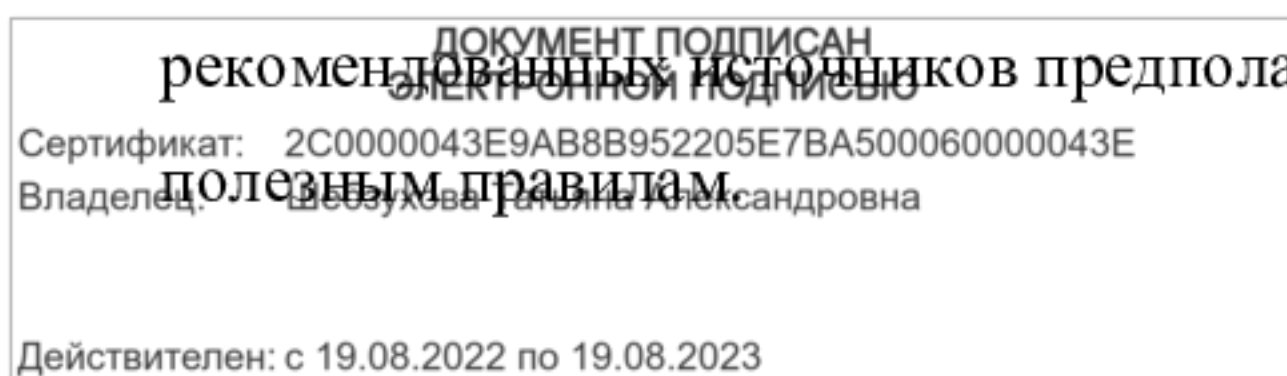
Изучаемая дисциплина имеет свой категориально-понятийный аппарат. Научные понятия — это та база, на которой строится каждая наука. Понятия — узловые, опорные пункты как научного, так и учебного познания, логические ступени движения в учебе от простого к сложному, от явления к сущности. Без ясного понимания понятий учеба крайне затрудняется, а содержание приобретенных знаний становится тусклым, расплывчатым.

Студент должен понимать, что самостоятельное овладение знаниями является главным, определяющим. Высшая школа создает для этого необходимые условия, помогает будущему высококвалифицированному специалисту овладеть технологией самостоятельного производства знаний.

В самостоятельной работе студентам приходится использовать литературу различных видов: первоисточники, монографии, научные сборники, хрестоматии, учебники, учебные пособия, журналы и др. Изучение курса предполагает знакомство студентов с большим объемом научной и учебной литературы, что, в свою очередь, порождает необходимость выработки у них рационально-критического подхода к изучаемым источникам.

Чтобы не «утонуть» в огромном объеме рекомендованных ему для изучения источников, студент, прежде всего, должен научиться правильно их читать. Правильное чтение

рекомендованных источников предполагает следование нескольким несложным, но весьма полезным правилам.



Предварительный просмотр книги включает ознакомление с титульным листом книги, аннотацией, предисловием, оглавлением. При ознакомлении с оглавлением необходимо выделить разделы, главы, параграфы, представляющие для вас интерес, бегло их просмотреть, найти места, относящиеся к теме (абзацы, страницы, параграфы), и познакомиться с ними в общих чертах.

Научные издания сопровождаются различными вспомогательными материалами — научным аппаратом, поэтому важно знать, из каких основных элементов он состоит, каковы его функции.

Знакомство с книгой лучше всего начинать с изучения аннотации — краткой характеристики книги, раскрывающей ее содержание, идейную, тематическую и жанровую направленность, сведения об авторе, назначение и другие особенности. Аннотация помогает составить предварительное мнение о книге.

Глубже понять содержание книги позволяют вступительная статья, в которой дается оценка содержания книги, затрагиваемой в ней проблематики, содержится информация о жизненной и творческой биографии автора, высказываются полемические замечания, разъясняются отдельные положения книги, даются комментарии и т.д. Вот почему знакомство с вступительной статьей представляется очень важным: оно помогает студенту сориентироваться в тексте работы, обратить внимание на ее наиболее ценные и важные разделы.

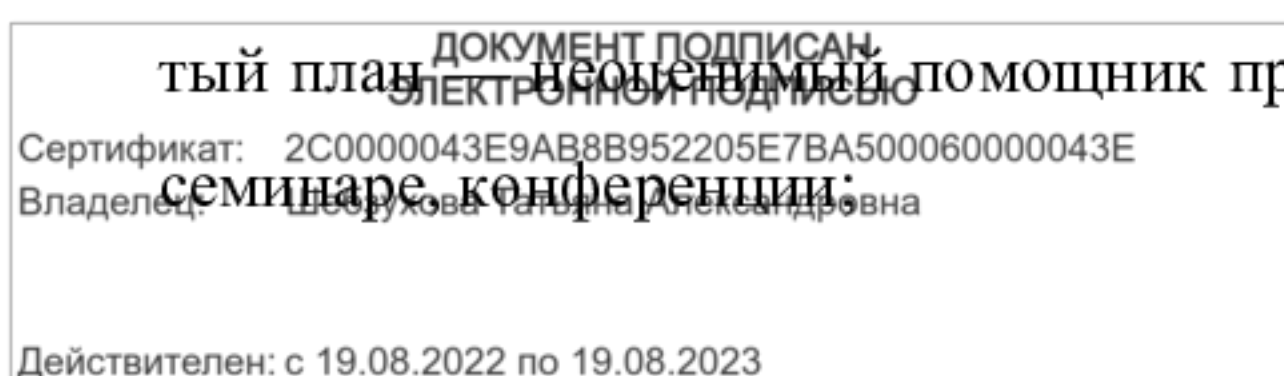
Той же цели содействует знакомство с оглавлением, предисловием, послесловием. Весьма полезными элементами научного аппарата являются сноски, комментарии, таблицы, графики, списки литературы. Они не только иллюстрируют отдельные положения книги или статьи, но и сами по себе являются дополнительным источником информации для читателя.

Если читателя заинтересовала какая-то высказанная автором мысль, не нашедшая подробного освещения в данном источнике, он может обратиться к тексту источника, упоминаемого в сноске, либо к источнику, который он может найти в списке литературы, рекомендованной автором для самостоятельного изучения.

Существует несколько форм ведения записей:

— план (простой и развернутый) — наиболее краткая форма записи прочитанного, представляющая собой перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье. Развернутый план представляет собой более подробную запись прочитанного, с детализацией отдельных положений и выводов, с выпиской цитат, статистических данных и т.д. Разверну-

тый план — необходимый помощник при выступлении с докладом на конкретную тему на семинаре, конференции.



— тезисы — кратко сформулированные положения, основные положения книги, статьи. Как правило, тезисы составляются после предварительного знакомства с текстом источника, при его повторном прочтении. Они помогают запомнить и систематизировать информацию.

Составление конспектов

Большую роль в усвоении и повторении пройденного материала играет хороший конспект, содержащий основные идеи прочитанного в учебнике и услышанного в лекции. Конспект — это, по существу, набросок, развернутый план связного рассказа по основным вопросам темы.

В какой-то мере конспект рассчитан (в зависимости от индивидуальных особенностей студента) не только на интеллектуальную и эмоциональную, но и на зрительную память, причем текст конспекта нередко ассоциируется еще и с текстом учебника или записью лекции. Поэтому легче запоминается содержание конспектов, написанных разборчиво, с подчеркиванием или выделением разрядкой ключевых слов и фраз.

Самостоятельно изученные темы предоставляются преподавателю в форме конспекта, по которому происходит собеседование. Теоретические темы курса (отдельные вопросы), выносимые на самостоятельное изучение, представлены ниже.

Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы для собеседования

1. Опишите вольтамперную характеристику стабилитрона.
2. Поясните принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.
3. Как, пользуясь вольтамперной характеристикой стабилитрона, рассчитать его динамическое сопротивление?
4. От чего зависит нижний порог стабилизируемого напряжения?
5. Как величина балластного сопротивления влияет на качество стабилизации напряжения?
6. Чем ограничивается минимальное значение балластного сопротивления?
7. Как сопротивление нагрузки влияет на качество работы стабилизатора напряжения?
8. Что представляют собой входные и выходные характеристики транзистора?
9. Расскажите о порядке получения входных и выходных характеристик транзистора.

тора.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

чают?

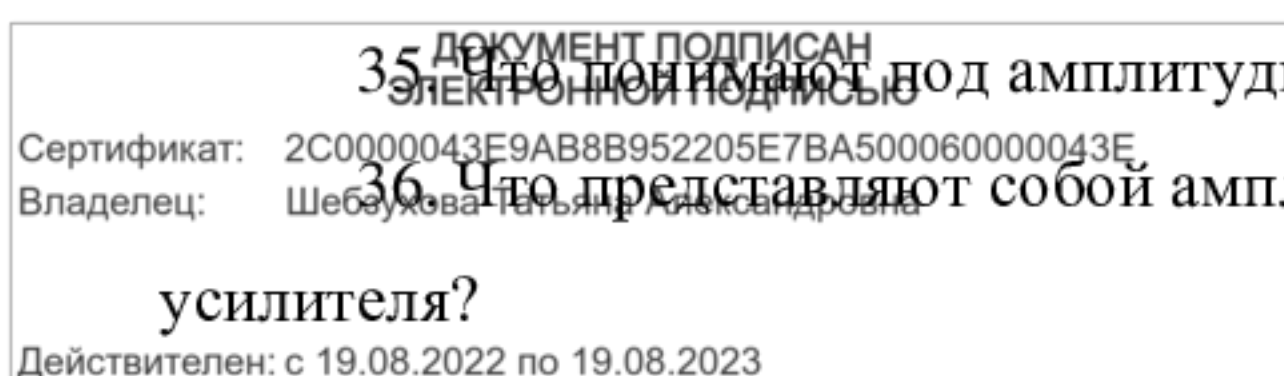
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

10. Перечислите динамические параметры биполярного транзистора. Как их полу-

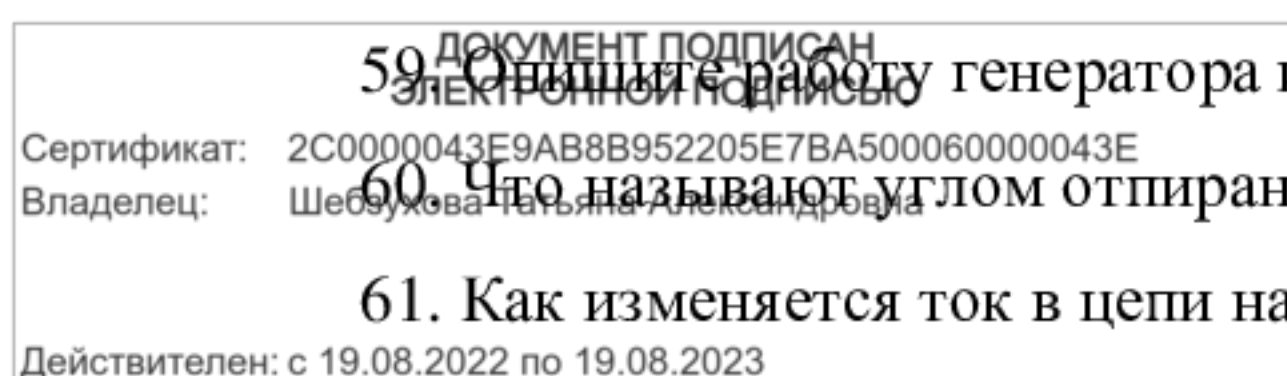
11. Чем ограничена активная зона выходных характеристик транзистора?
12. Опишите конструкцию полевого транзистора с управляемым переходом.
13. Почему обеднённая зона р-п-перехода располагается в основном в зоне истока-стока?
14. Что называют каналом полевого транзистора?
15. Какие носители зарядов имеются в канале полевого транзистора?
16. В результате чего изменяется сопротивление канала полевого транзистора?
17. В каких случаях при работе полевого транзистора отсутствует ток затвора?
18. Что представляет собой стокзатворная характеристика? Как её получают?
19. Что представляют собой выходные характеристики полевого транзистора? Как их получают?
20. Какие Вам известны динамические параметры полевого транзистора? Как их вычисляют?
21. Нарисуйте схемы выпрямителей и укажите путь прохождения тока при изменении полярности питающего напряжения.
22. Объясните, почему при выпрямлении трёхфазного тока в схеме с нулевой точкой может быть открыт только один диод, а в мостовой схеме – только два диода.
23. Объясните последовательность открытия диодов в трёхфазной мостовой схеме.
24. По какой формуле можно вычислить значение среднего выпрямленного напряжения?
25. Почему фактическое выпрямленное напряжение несколько ниже теоретически вычисленного?
26. Что понимают под начальной рабочей точкой усилителя?
27. Как зависит режим работы усилителя от положения НРТ?
28. Чем обеспечивается положение НРТ в рассматриваемом усилителе?
29. Какую роль выполняет сопротивление в цепи эмиттера?
30. Для чего сопротивление в цепи эмиттера шунтируют конденсатором?
31. Какую роль выполняют конденсаторы в цепи базы и на выходе усилителя?
32. Как построить линию нагрузки усилителя по постоянному току?
33. Объясните схему замещения усилителя по переменному току.
34. Каким сопротивлением определяется наклон линии нагрузки усилителя по переменному току?

35. Что понимают под амплитудной характеристикой усилителя?

36. Что представляют собой амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики усилителя?



37. Что называют динамическим диапазоном усилителя?
38. От чего зависит величина коэффициентов усиления усилителя?
39. Как опытным путём определить величину входного и выходного сопротивлений усилителя?
40. Как изменится коэффициент усиления усилителя, если сопротивление в цепи эмиттера не шунтировать конденсатором?
41. Как коэффициент усиления усилителя зависит от сопротивления в цепи коллектора?
42. Объясните, почему выходной сигнал усилителя отличается от входного по фазе на 180° ?
43. Объясните назначение элементов каскада усилителя.
44. Как установить положение начальной рабочей точки, чтобы получить минимальные нелинейные искажения усиливаемого сигнала?
45. Что представляет собой амплитудная характеристика усилителя? Как её получить?
46. Как амплитудная характеристика усилителя зависит от нагрузки?
47. Что представляет собой амплитудно-частотная характеристика усилителя? Как её получить?
48. Как определяют входное сопротивление усилителя?
49. Как определяют выходное сопротивление усилителя?
50. Опишите в общих чертах конструкцию тиристора.
51. Какими способами можно открыть тиристор?
52. Что произойдёт с режимом работы тиристора, если после его открывания ток управления уменьшить до нуля?
53. Какими способами можно закрыть тиристор?
54. Что понимают под током удержания тиристора?
55. Поясните работу схемы запираания тиристора путём его шунтирования конденсатором.
56. Как выглядит фазовый способ управления тиристором?
57. В результате чего запирается тиристор в схеме регулирования величины выпрямленного тока?
58. От чего зависит время задержки управляющего импульса?
59. Опишите работу генератора импульсов.
60. Что называют углом отпирания тиристора?
61. Как изменяется ток в цепи нагрузки при увеличении угла отпирания тиристора?



62. Чем объясняются малые потери мощности при регулировании напряжения с помощью тиристоров и симисторов?
63. Опишите два способа регулирования напряжения с помощью тиристоров.
64. Каковы достоинства и недостатки фазового способа регулирования напряжения?
65. Каковы достоинства и недостатки регулирования напряжения числом открываемых периодов?
66. Что понимают под регулировочной характеристикой регулятора напряжения?
67. Что понимают под нагрузочной характеристикой регулятора напряжения?
68. Как изменить способ регулирования напряжения на БУСТ?
69. Какие изменения в схеме БУСТ необходимо выполнить при подключении трехфазной нагрузки?
70. Какие входные устройства и сигналы можно использовать для регулирования напряжения с помощью БУСТ?
71. Опишите основные свойства операционных усилителей.
72. Опишите работу компаратора.
73. Поясните работу инвертирующего и неинвертирующего усилителей.
74. Чем определяются коэффициенты усиления усилителей, собранных на базе операционного усилителя?
75. Как с помощью ОУ осуществляют суммирование напряжений?
76. Как построить схему интегратора на базе ОУ? Чем определяется скорость интегрирования?
77. Чем в общем случае определяется динамический режим ОУ с отрицательной обратной связью?
78. Как напряжение на выходе ОУ зависит от нагрузки?
79. Какое электронное устройство называют автогенератором?
80. Опишите работу автогенератора прямоугольных импульсов на базе операционного усилителя.
81. Какими способами можно изменить частоту сигнала, рассматриваемого в данной работе генератора?
82. Как изменить скважность сигнала генератора?
83. Объясните роль положительной обратной связи в формировании фронта сигналов генератора.

84. Как изменится частота сигнала генератора при увеличении сопротивления R_1 делителя напряжения?

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Щербук Татьяна Александровна

85. Какие электронные устройства называют триггерами?

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

86. Чем синхронные триггеры отличаются от асинхронных?
87. Чем отличаются динамический вход синхронизации от статического?
88. Как обозначают входы и выходы триггеров?
89. Назовите рассмотренные в работе типы триггеров и опишите функциональные возможности каждого из них.
90. Что такое характеристическое уравнение триггера?
91. Что представляет собой таблица состояний триггера?
92. Какие измерительные приборы относятся к классу аналоговых.
93. Поясните принцип работы измерительных приборов магнитоэлектрической системы.
94. Поясните принцип работы измерительных приборов электромагнитной системы.
95. Поясните принцип работы измерительных приборов электродинамической системы.
96. Опишите устройство измерительного прибора магнитоэлектрической системы.
97. Опишите устройство измерительного прибора электромагнитной системы.
98. Опишите устройство измерительного прибора электродинамической системы.
99. Какие физические величины позволяют измерять приборы соответственно магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической системы.
100. Что означает значок () на клеммах ваттметра электродинамической системы.
101. Что означает значок () на шкале прибора электромагнитной системы.
102. Приведите основное уравнение мостовой измерительной схемы.
103. Назовите ряд чисел, как результат деления R_3/R_4 , наиболее приемлемых в процессе измерения сопротивлений мостовым методом.
104. Можно ли при измерении активных сопротивлений питать мостовую схему переменным током.
105. Изложите порядок балансировки мостовой схемы.
106. Изложите порядок балансировки одинарного измерительного моста.
107. Что ограничивает верхний номинал сопротивлений, измеряемых мостовым методом.
108. Что ограничивает нижний номинал сопротивлений, измеряемых мостовым методом.
109. Приведите векторную диаграмму конденсатора с малыми диэлектрическими потерями.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзукова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

110. Приведите векторную диаграмму конденсатора с большими диэлектрическими потерями.

111. Приведите схему моста переменного тока для измерения ёмкости конденсатора, обладающего малыми потерями и формулы расчётных величин.

112. Приведите схему моста переменного тока для измерения ёмкости конденсатора, обладающего большими потерями и формулы расчётных величин.

113. Приведите схему моста переменного тока для определения потерь в диэлектрике и формулы расчётных величин.

114. Приведите схему моста переменного тока для измерения индуктивности катушек с малым активным сопротивлением и формулы расчётных величин.

115. Приведите схему моста переменного тока для измерения индуктивности катушек с большим активным сопротивлением и формулы расчётных величин.

116. Приведите схему моста переменного тока для определения индуктивности и добротности катушек с использованием образцового конденсатора и формулы расчётных величин.

117. Каковы принципиальные особенности построения ЦИП.

118. Объясните необходимость дискретизации непрерывной во времени измеряемой величины $x(t)$ для её дальнейшего преобразования в АЦП.

119. Объясните необходимость квантования по уровню непрерывной во времени измеряемой величины $x(t)$ для её дальнейшего преобразования в АЦП.

120. Чем определяется порог чувствительности ЦИП.

121. Приведите формулу основной допускаемой погрешности ЦИП.

122. Чем определяется быстродействие ЦИП.

123. Чем определяется разрешающая способность ЦИП.

124. Каковы основные преимущества ЦИП перед аналоговыми и электромеханическими измерительными приборами.

125. Опишите принцип работы электроннолучевого осциллографа.

126. Опишите принцип работы электроннолучевой трубки.

127. Что представляет собой процесс синхронизации осциллографа.

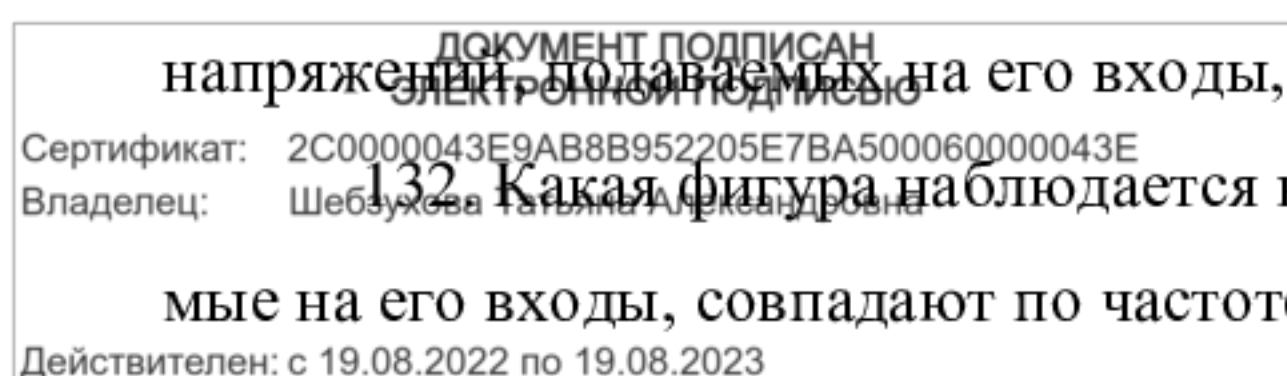
128. Как правильно выбрать масштаб развёртки и масштаб амплитуды исследуемого сигнала.

129. Что представляют собой фигуры Лиссажу.

130. Как получить изображение фигур Лиссажу на экране осциллографа.

131. Какая фигура наблюдается на экране осциллографа, если отношение частот напряжений, подаваемых на его входы, является иррациональным числом.

132. Какая фигура наблюдается на экране осциллографа, если напряжения, подаваемые на его входы, совпадают по частоте и по фазе.



133. Какая фигура наблюдается на экране осциллографа, если напряжения, подаваемые на его входы, совпадают по частоте, но отличаются по фазе на 90 градусов.

134. Опишите устройство электромеханического мегомметра.

135. Опишите устройство электронного мегомметра.

136. Приведите векторную диаграмму токов, протекающих через диэлектрик, при приложении к нему переменного синусоидального напряжения.

137. Каким образом оценить степень увлажнённости изоляции при измерении её сопротивления.

138. Почему для измерения сопротивления изоляции требуется столь длительное время

139. Существует ли принципиальная разница между методами измерения сопротивления изоляции электромеханическими и электронными мегомметрами.

140. Каково значение напряжения, прикладываемого к диэлектрику или электроаппарату, при измерении его сопротивления изоляции.

141. Что такое биение.

142. Представить график биения и математическую формулу записи сигнала.

143. Что представляет собой процесс модуляции электрического сигнала.

144. Представить график модулированного по амплитуде сигнала и математическую формулу записи сигнала.

145. Что означает модуляция электрического сигнала по частоте.

146. Что означает модуляция электрического сигнала по фазе.

147. Описать приёмы работы с генератором произвольных электрических колебаний TAVOR WW 2572A.

148. Описать приёмы работы с осциллографом – мультиметром Fluke 190-204.

149. Описать приёмы работы с осциллографом – мультиметром АКИП – 4125/4.

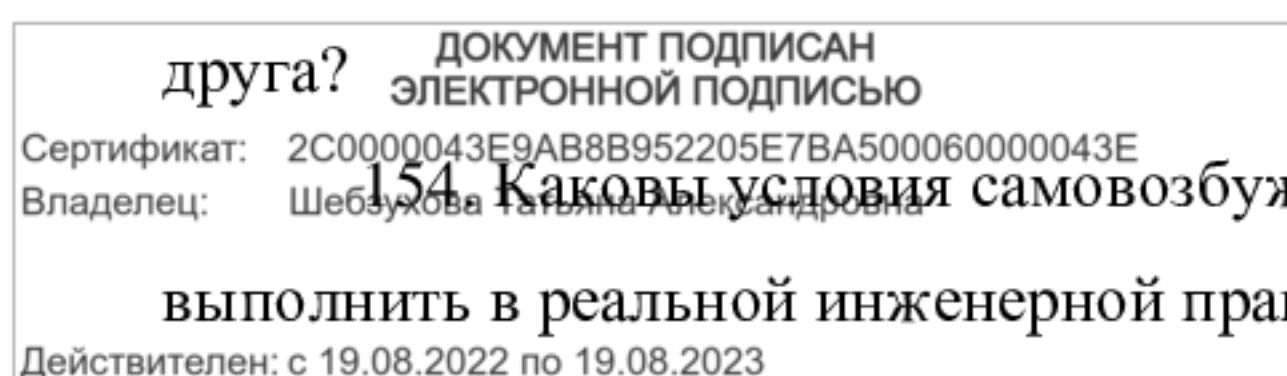
150. Какое устройство называется электронным генератором? Каковы основные признаки генераторов?

151. Что собой представляет структурная схема генератора? Дать определение квазирезонансной частоты.

152. Каковы основные условия возбуждения автогенератора? Дать характеристику баланса амплитуд и фаз.

153. На какие группы подразделяются RC-генераторы? Чем они отличаются друг от друга?

154. Каковы условия самовозбуждения RC-генераторов типа "R-параллель"? Как их выполнить в реальной инженерной практике?



155. Каковы условия самовозбуждения RC-генераторов типа "С-параллель"? Как выполняются условия по улучшению $h_{21Э}$?

156. Какие коррективы необходимо внести в расчет RC-генератора при работе его в широком диапазоне температур?

157. В каких случаях при расчете резисторов RC-генератора стандартные величины округляются в сторону увеличения, а в каких - уменьшения?

158. Какие колебания называются релаксационными? Что представляет собой регенеративный процесс?

159. Как подразделяются генераторы по форме импульсов?

160. Дать описание основных режимов работы ГИ.

161. Чем отличается режим автоколебаний от ждущего режима?

162. Описать принцип работы мультивибратора с КБ емкостными связями

163. Какие допущения приняты при использовании в расчете элементов мульти вибратора в эквивалентных схемах?

164. По каким цепям происходит заряд и перезаряд конденсаторов $C_{Б1,2}$?

165. Указать основные моменты порядка расчета мультивибратора с КБ емкостными связями.

166. Описать принцип работы мультивибратора с КБ связями и дополнительным источником смещения.

167. Указать последовательность расчета элементов и параметров мультивибратора с КБ связями и дополнительным источником смещения.

168. В чем заключается преимущество и каковы недостатки мультивибратора на транзисторах с проводимостью разного типа?

169. Каков порядок расчета элементов и параметров одновибратора?

170. Как в одновибраторе регулируется ширина импульса?

171. Зачем нужен в мультивибраторе и одновибраторе эмиттерный повторитель?

172. Дать определение триггера. Какой триггер называется симметричным, какой несимметричным?

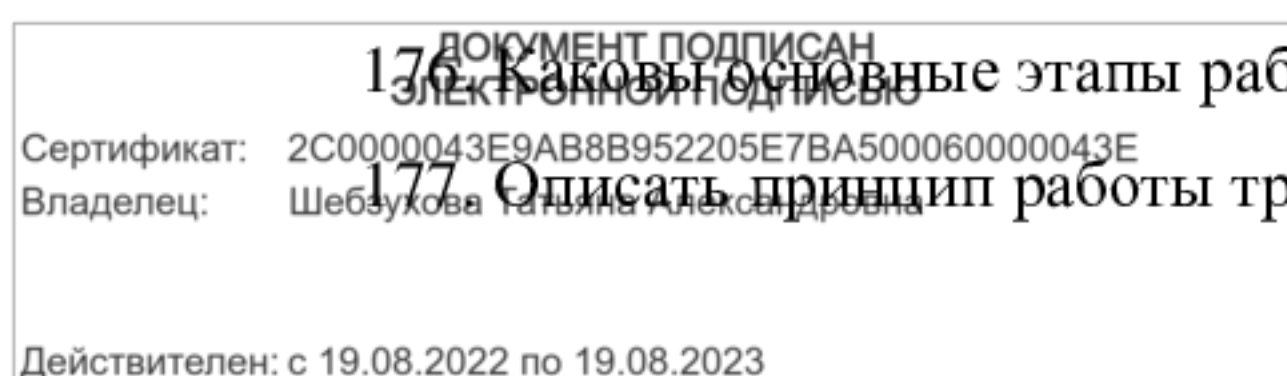
173. Что представляет собой пусковая характеристика триггера?

174. Какие типы и виды триггеров используются, в основном, в импульсной технике?

175. Описать принцип работы симметричного триггера с внешним источником питания.

176. Каковы основные этапы работы триггера?

177. Описать принцип работы триггера с автоматическим включением.



178. Каков принцип работы триггера Шмитта на транзисторах с односторонней проводимостью?

179. Описать принцип работы триггера Шмитта на транзисторах с проводимостью разного типа.

180. Каковы основные этапы работы и какими параметрами они характеризуются?

181. Чем отличается триггер М.Фумио и С.Танахи от триггера Шмитта?

182. Каков порядок расчета симметричного триггера с коллекторно-базовыми емкостными связями?

183. Чем отличается порядок расчета триггера от симметричного триггера с КБ связями, но на транзисторах с проводимостью различного типа?

184. Каков порядок расчета симметричного триггера с КБ емкостными связями на транзисторах разного типа проводимости?

185. Как учитываются при расчете триггеров величины h , R , E ?

186. По каким основным параметрам выбираются транзисторы в триггерах?

187. Что представляют собой ограничения?

188. Каков порядок расчета симметричных триггеров с автоматическим смещением?

189. Каков порядок расчета несимметричного триггера с эмиттерной связью на транзисторах одного типа проводимости?

190. Каков порядок расчета несимметричного триггера с эмиттерной связью на транзисторах с проводимостью разного типа?

191. Из каких элементов состоит обобщенный делитель запуска триггеров Шмитта с транзисторами разнотипной проводимости? Какие варианты запуска наиболее рациональны?

192. Каков порядок расчета пороговых уровней триггера Шмитта на транзисторах с проводимостью разного типа?

193. В чем состоит обработка результатов измерений?

194. Какие измерения называются равноточными?

195. Какие знаки в числовом результате считаются верными?

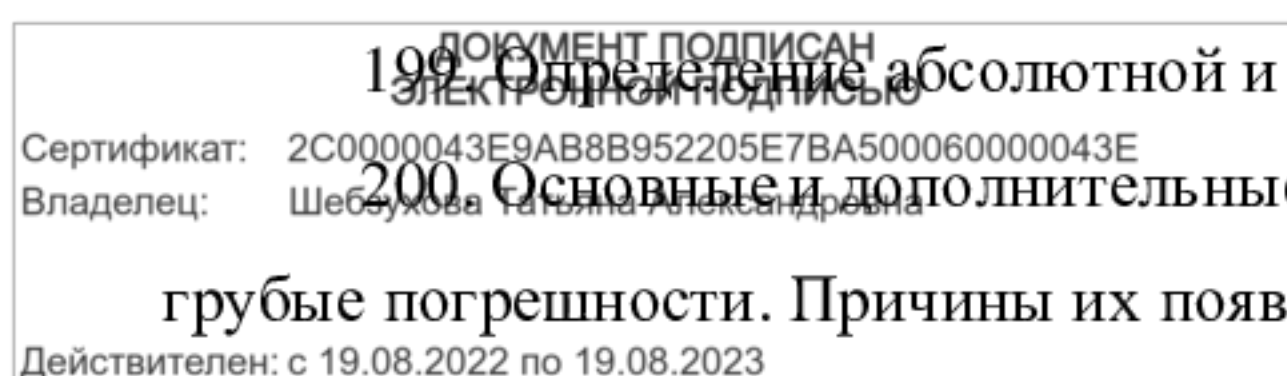
196. Для чего проводятся многократные измерения одной и той же величины?

197. Что такое «промах», как можно исключить промахи при обработке результатов измерений.

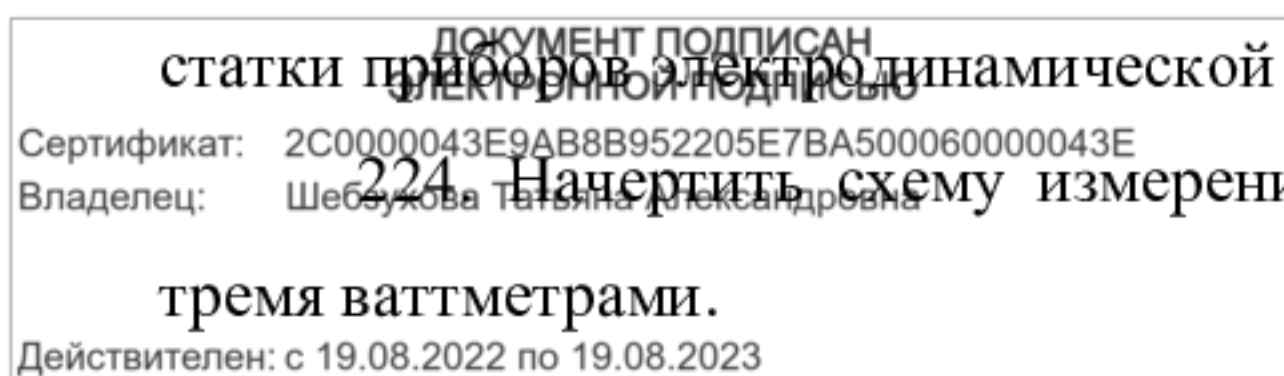
198. Как обозначается класс точности на измерительном приборе.

199. Определение абсолютной и относительной погрешности.

200. Основные и дополнительные виды погрешностей. Случайные, систематические, грубые погрешности. Причины их появления.



201. Приведенная погрешность и способы ее определения.
202. Основные метрологические характеристики средств измерений. Относительная погрешность.
203. Как можно определить класс точности прибора экспериментальным путём.
204. Как правильно выбрать диапазон измерения физической величины, на что надо обращать внимание.
205. Виды погрешностей, определение каждого вида погрешностей. Что называется классом точности прибора. Как это понятие связано с точностью измерения?
206. Виды основных погрешностей. Причины возникновения погрешностей средств измерений.
207. Приведенная погрешность, единица измерения, формулы для ее определения. Значение приведенной погрешности.
208. Принцип и метод измерения.
209. Правильность и достоверность измерения.
210. Точность измерения. Что называется, классом точности прибора.
211. Истинное и действительное значения измеряемой величины.
212. Точность измерения. Какие классы точности утверждены стандартами. Как их можно классифицировать в зависимости от точности производимых измерений?
213. Для каких целей используется резистивный делитель?
214. Как рассчитать основные параметры резистивного делителя?
215. В каких цепях используется емкостной делитель?
216. Для чего используются шунты?
217. Как рассчитать сопротивление шунта?
218. Для чего используются добавочные резисторы?
219. Как рассчитать добавочный резистор?
220. Какой метод применяется для измерения активной мощности в трехфазной цепи при равномерной нагрузке?
221. Какой метод применяется для измерения активной мощности в трехфазной цепи при неравномерной нагрузке?
222. Перечислить общие технические требования к электроизмерительным приборам. Дать классификацию этих приборов.
223. Объяснить устройство и принцип действия, перечислить достоинства и недостатки приборов электродинамической системы.
224. Начертить схему измерения активной мощности в четырехпроводной цепи тремя ваттметрами.



225. Начертить схему измерения активной мощности в трехпроводной цепи двумя ваттметрами.

226. В каком случае при измерении активной мощности в трехпроводной цепи методом двух ваттметров:

- а) показания обоих из ваттметров будут равны между собой;
- б) показания одного из ваттметров будут равны нулю;
- в) показания одного из ваттметров будут иметь отрицательное значение;
- г) суммарное показание двух ваттметров будет равно нулю?

227. Начертить схемы измерения активной мощности одним ваттметром при симметричной нагрузке, включенной:

- а) в звезду с доступной нейтральной точкой;
- б) в треугольник;
- в) в замкнутый треугольник или звезду с недоступной нейтральной точкой.

228. Начертить схему измерения реактивной мощности в трехфазной цепи одним ваттметром при симметричной нагрузке.

229. Написать формулы для определения активной, реактивной и полной мощностей в трехфазной цепи с активной, индуктивной и емкостной нагрузками.

230. Какой метод применяется для измерения активной мощности в трехфазной цепи при равномерной нагрузке?

231. Какой метод применяется для измерения активной мощности в трехфазной цепи при неравномерной нагрузке?

232. Перечислить общие технические требования к электроизмерительным приборам. Дать классификацию этих приборов.

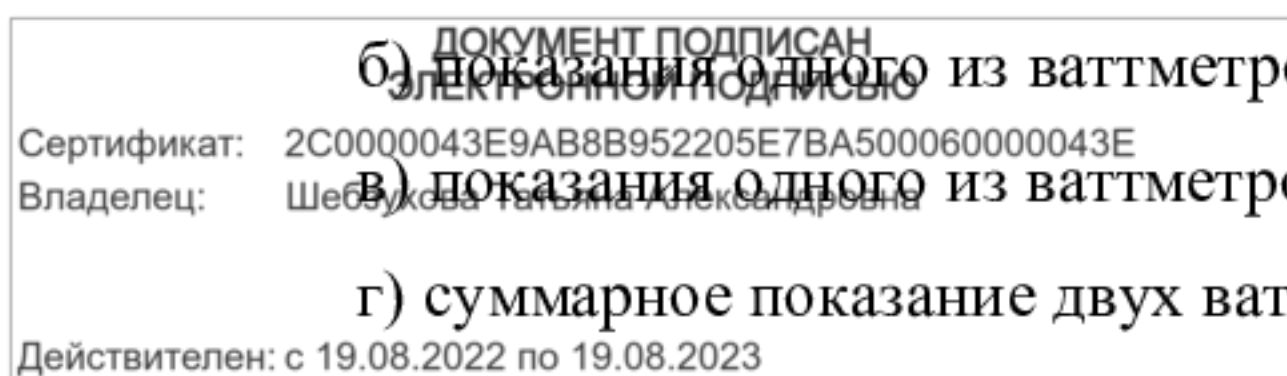
233. Объяснить устройство и принцип действия, перечислить достоинства и недостатки приборов электродинамической системы.

234. Начертить схему измерения активной мощности в четырехпроводной цепи тремя ваттметрами.

235. Начертить схему измерения активной мощности в трехпроводной цепи двумя ваттметрами.

236. В каком случае при измерении активной мощности в трехпроводной цепи методом двух ваттметров:

- а) показания обоих из ваттметров будут равны между собой;
- б) показания одного из ваттметров будут равны нулю;
- в) показания одного из ваттметров будут иметь отрицательное значение;
- г) суммарное показание двух ваттметров будет равно нулю?



237. Начертить схемы измерения активной мощности одним ваттметром при симметричной нагрузке, включенной:

- а) в звезду с доступной нейтральной точкой;
- б) в треугольник;
- в) в замкнутый треугольник или звезду с недоступной нейтральной точкой.

238. Начертить схему измерения реактивной мощности в трехфазной цепи одним ваттметром при симметричной нагрузке.

239. Написать формулы для определения активной, реактивной и полной мощностей в трехфазной цепи с активной, индуктивной и емкостной нагрузках.

240. Приведите векторную диаграмму конденсатора с малыми диэлектрическими потерями.

241. Приведите векторную диаграмму конденсатора с большими диэлектрическими

242. Приведите схему моста переменного тока для измерения ёмкости конденсатора, обладающего малыми потерями и формулы расчётных величин.

243. Приведите схему моста переменного тока для измерения ёмкости конденсатора, обладающего большими потерями и формулы расчётных величин.

244. Приведите схему моста переменного тока для определения потерь в диэлектрике и формулы расчётных величин.

245. Приведите схему моста переменного тока для измерения индуктивности катушек с малым активным сопротивлением и формулы расчётных величин.

246. Приведите схему моста переменного тока для измерения индуктивности катушек с большим активным сопротивлением и формулы расчётных величин.

247. Приведите схему моста переменного тока для определения индуктивности и добротности катушек с использованием образцового конденсатора и формулы расчётных величин.

248. Для чего используются мосты постоянного тока?

249. Для чего используются мосты переменного тока?

250. Какие типы мостов Вы знаете?

251. С какой целью используется двойной мост постоянного тока?

252. Как определить условие равновесия моста постоянного тока?

253. Как определить условие равновесия моста переменного тока?

254. Какими приборами измеряется сила тока, напряжение и сопротивление?

255. Назовите преимущества приборов электромагнитной системы.

256. На каком принципе основано действие приборов магнитоэлектрической системы?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзукова Татьяна Александровна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

257. Для чего к амперметру подключают шунт?
258. По какой формуле можно вычислить величину добавочного сопротивления, присоединяемого к вольтметру?
259. Какими приборами измеряют расход электрической энергии?
260. Для чего служат датчики?
261. Изобразите схему включения ваттметра.
262. По какой формуле вычисляется неизвестное сопротивление, измеренное мостом, при его электрическом равновесии?

Методические указания по подготовке к расчетно-графической работе

Расчетно-графическая работа – это самостоятельная письменная работа студента, которая должна показать не только его владение теоретическим материалом, но и продемонстрировать практические умения проводить расчеты.

Цели выполнения к расчетно-графической работы заключаются:

- закрепить и систематизировать теоретические знания и практические навыки студента;
- научить работать с литературой – изучать, анализировать информацию из научных источников;

При выполнении контрольной работы реализуются следующие компетенции:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ИД-4 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Знает основные характеристики, классификацию и принцип действия электронных приборов и устройств. Владеет навыками демонстрации понимания принципа действия электронных устройств.
	ИД-6 _{ОПК-4} Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Знает основные средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Владеет навыками выбора и использования средств измерения электрических и неэлектрических величин.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Методические указания по подготовке к экзамену

Изучение дисциплины «Информационно-измерительная техника и электроника» завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

На консультации перед экзаменом студентов знакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

При подготовке к экзамену необходимо использовать конспекты лекций по дисциплине, учебники и учебные пособия (из списка основной и дополнительной литературы) или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

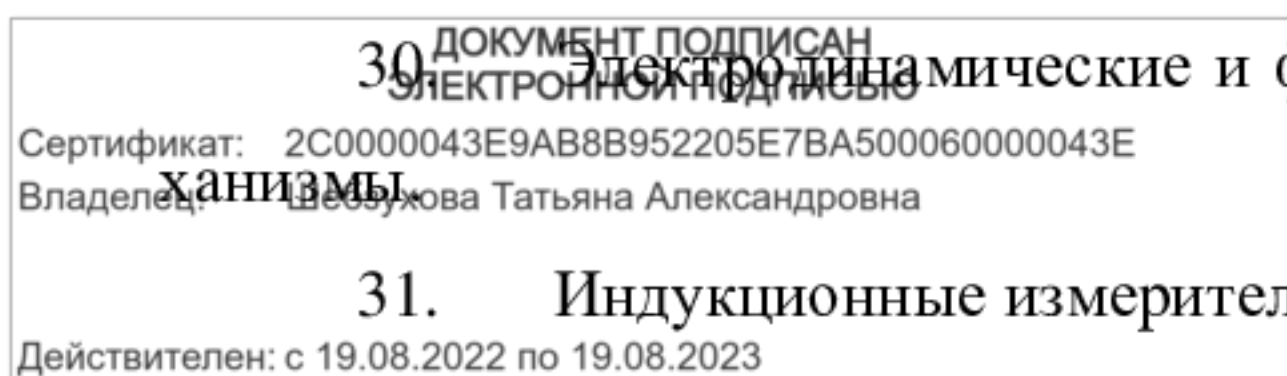
Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Вопросы к экзамену

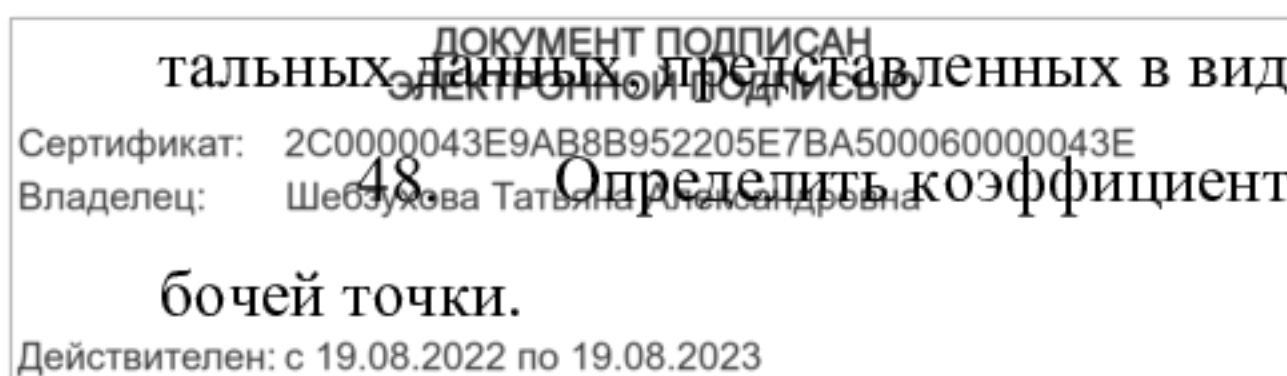
1. Полупроводниковые материалы. Примесная проводимость полупроводников. Физические процессы на границе p-n перехода.
2. Полупроводниковый диод. Конструкции диодов. Вольт-амперная характеристика.
3. Пробой p-n перехода. Виды пробоя. Стабилитроны. Характеристика стабилитрона. Простейший параметрический стабилизатор напряжения.
4. Выпрямители. Схемы однофазного однополупериодного и однофазного двухполупериодного выпрямителей. Среднее и действующее значения выпрямленного напряжения.
5. Схемы трехфазного однополупериодного выпрямителя. Форма кривой выпрямленного напряжения. Среднее значение выпрямленного напряжения.
6. Схемы трехфазного двухполупериодного выпрямителя. Форма кривой выпрямленного напряжения, его среднее значение.
7. Схемы вторичных источников питания, их сравнительные характеристики.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец:	Шебзухова Татьяна Викторовна
Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023	

8. Биполярные транзисторы. Конструкция, физические процессы, статические коэффициенты передачи эмиттерного и базового токов.
9. Три возможные схемы включения биполярного транзистора, их возможности и свойства.
10. Полевые транзисторы. Конструкция и физические процессы в полевом транзисторе с управляемым переходом.
11. Тиристоры. Конструкция и физические процессы в тиристорах. Оптоэлектронные приборы.
12. Классификацию усилителей. Основные параметры усилителей.
13. Обратные связи в усилителях.
14. Режимы работы каскадов усилителей в зависимости от положения НРТ.
15. Усилители постоянного тока. Причины возникновения дрейфа нуля.
16. Усилители переменного тока. Усилители мощности.
17. Операционные усилители.
18. Генераторы. Определения, классификация, условия самовозбуждения.
19. Генератор прямоугольных импульсов на операционном усилителе.
20. Устройства цифровой электроники, их преимущества перед аналоговыми устройствами.
21. Комбинационные интегральные схемы.
22. Триггеры.
23. Основные понятия и определения информационно-измерительной техники: эталон, мера, измерительный прибор, единица измерения, система единиц.
24. Погрешности измерения и их классификация (систематические, случайные, промахи).
25. Законы распределения погрешностей (нормальный закон распределения Гаусса, закон распределения Стюдента).
26. Методы измерения электрических и неэлектрических величин (прямой, косвенный, совместный, метод непосредственной оценки).
27. Электромеханические измерительные приборы. Уравнение Лагранжа II рода, как общее выражение для определения вращающего момента.
28. Магнитоэлектрические измерительные приборы и механизмы
29. Электромагнитные измерительные приборы и механизмы.
30. Электродинамические и ферродинамические измерительные приборы и механизмы.
31. Индукционные измерительные приборы и механизмы.

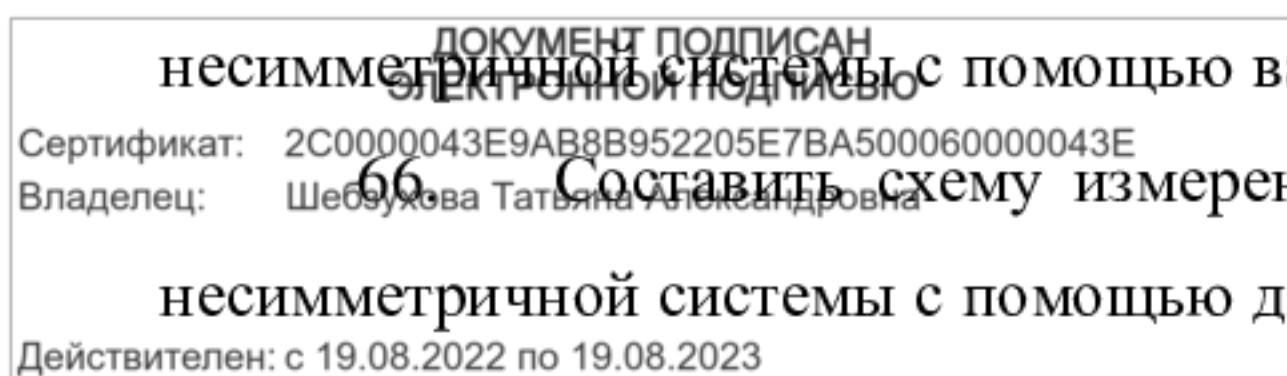


32. Электронные аналоговые и цифровые измерительные приборы.
33. Потенциометры. Измерительные мосты.
34. Методы электрических измерений неэлектрических величин.
35. Информационно-измерительные системы. Измерительные системы. Телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы распознавания образов.
36. Построить вольт-амперную характеристику силового диода на основе экспериментальных данных.
37. Построить вольт-амперную характеристику стабилитрона на основе экспериментальных данных.
38. Определить напряжение стабилизации и диапазон тока стабилизации стабилитрона на основе экспериментальных данных.
39. Рассчитать допустимую нагрузку на данный тип стабилитрона.
40. Определить постоянные составляющие тока и напряжения, обратное напряжение, а также действующие значения тока и напряжения однофазного однократного выпрямителя.
41. Определить постоянные составляющие тока и напряжения, обратное напряжение, а также действующие значения тока и напряжения трёхфазного однократного выпрямителя.
42. Определить постоянные составляющие тока и напряжения, обратное напряжение, а также действующие значения тока и напряжения однофазного двухтактного выпрямителя.
43. Определить постоянные составляющие тока и напряжения, обратное напряжение, а также действующие значения тока и напряжения трёхфазного двухтактного выпрямителя.
44. Произвести выбор трансформатора вторичного источника питания для известной активной нагрузки.
45. Построить входные и выходные характеристики биполярного транзистора на основе экспериментальных данных.
46. Определить h -параметры биполярного транзистора на основе экспериментальных данных, представленных в графическом виде.
47. Определить h -параметры биполярного транзистора на основе экспериментальных данных, представленных в виде таблицы.



48. Определить коэффициент усиления биполярного транзистора для данной рабочей точки.

49. Рассчитать h -параметры биполярного транзистора, представленного в виде четырёхполюсника.
50. Определить предельно допустимые характеристики биполярного транзистора по полученным экспериментальным данным.
51. Определить крутизну полевого транзистора с р-п переходом на основе экспериментальных данных, представленных в графическом виде.
52. Определить крутизну полевого транзистора МДП-типа на основе экспериментальных данных, представленных в графическом виде.
53. Построить вольт-амперную характеристику тиристора на основе экспериментальных данных.
54. Рассчитать параметры однотактного безтрансформаторного каскада усилителя переменного тока с общим эмиттером.
55. Рассчитать параметры однотактного трансформаторного каскада усилителя мощности.
56. Рассчитать параметры двухтактного трансформаторного каскада усилителя мощности.
57. Рассчитать параметры двухтактного безтрансформаторного каскада усилителя мощности.
58. Рассчитать параметры каскада усилителя однополярных импульсов.
59. Рассчитать параметры каскада усилителя двухполярных импульсов.
60. Рассчитать параметры простейшего автогенератора прямоугольных импульсов на операционном усилителе.
61. Произвести обработку результатов измерения сопротивления на основе полученных экспериментальных данных.
62. Рассчитать параметры шунта для амперметра магнитоэлектрической системы с пределом измерения $50\mu\text{A}$ для измерения постоянного тока 10A .
63. Рассчитать добавочное сопротивление для вольтметра магнитоэлектрической системы с пределом измерения $50\mu\text{A}$ для измерения напряжения постоянного тока с пределами 10V , 100V , 1000V .
64. Составить схему измерения и рассчитать активную мощность трёхфазной симметричной системы с помощью ваттметра активной мощности.
65. Составить схему измерения и рассчитать активную мощность трёхфазной несимметричной системы с помощью ваттметров активной мощности.



66. Составить схему измерения и рассчитать активную мощность трёхфазной несимметричной системы с помощью двух ваттметров активной мощности.

67. Составить схему измерения и рассчитать активную мощность трёхфазной симметричной системы с помощью двух ваттметров активной мощности.
68. Составить схему измерения активного сопротивления с помощью четырёх-плечного моста и рассчитать ток в диагонали гальванометра.
69. Составить схему измерения индуктивности катушки с помощью четырёх-плечного моста переменного тока и рассчитать ток в диагонали гальванометра.
70. Составить схему измерения ёмкости конденсатора с помощью четырёхплечного моста переменного тока и рассчитать ток в диагонали гальванометра.
71. Навыками снятия вольт-амперной характеристики силового диода.
72. Навыками снятия вольт-амперной характеристики стабилитрона.
73. Навыками получения экспериментальных данных для определения напряжения стабилизации стабилитрона.
74. Навыками получения экспериментальных данных для определения тока стабилизации стабилитрона.
75. Навыками получения экспериментальных данных для определения допустимой нагрузки на стабилитрон.
76. Навыками экспериментального определения постоянных составляющих тока, напряжения, обратного напряжения, а также действующих значений тока и напряжения однофазного однотактного выпрямителя.
77. Навыками экспериментального определения постоянных составляющих тока, напряжения, обратного напряжения, а также действующих значений тока и напряжения трёхфазного однотактного выпрямителя.
78. Навыками экспериментального определения постоянных составляющих тока, напряжения, обратного напряжения, а также действующих значений тока и напряжения однофазного двухтактного выпрямителя.
79. Навыками экспериментального определения постоянных составляющих тока, напряжения, обратного напряжения, а также действующих значений тока и напряжения трёхфазного двухтактного выпрямителя.
80. Навыками экспериментальной проверки трансформатора вторичного источника питания для известной активной нагрузки.
81. Навыками экспериментального определения входных характеристик биполярного транзистора.

82. Навыками экспериментального определения выходных характеристик биполярного транзистора

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

83. Навыками экспериментального определения коэффициента усиления биполярного транзистора для данной рабочей точки.

84. Навыками сборки схемы и определения параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с общей базой.

85. Навыками сборки схемы и определения параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с общим коллектором.

86. Навыками сборки схемы и определения предельно допустимых параметров биполярного транзистора.

87. Навыками получения экспериментальных данных для определения крутизны полевого транзистора МДП-типа.

88. Навыками получения экспериментальных данных для определения крутизны полевого транзистора с р-п переходом.

89. Навыками сборки электрической схемы для снятия вольт-амперной характеристики тиристора.

90. Навыками определения величины управляющего напряжения открытия тиристора.

91. Навыками сборки электрической схемы однотактного безтрансформаторного каскада усилителя переменного тока с общим эмиттером.

92. Навыками экспериментального определения коэффициента усиления однотактного безтрансформаторного каскада усилителя переменного тока с общим эмиттером.

93. Навыками сборки электрической схемы однотактного трансформаторного каскада усилителя мощности.

94. Навыками экспериментального определения коэффициента усиления однотактного трансформаторного каскада усилителя мощности.

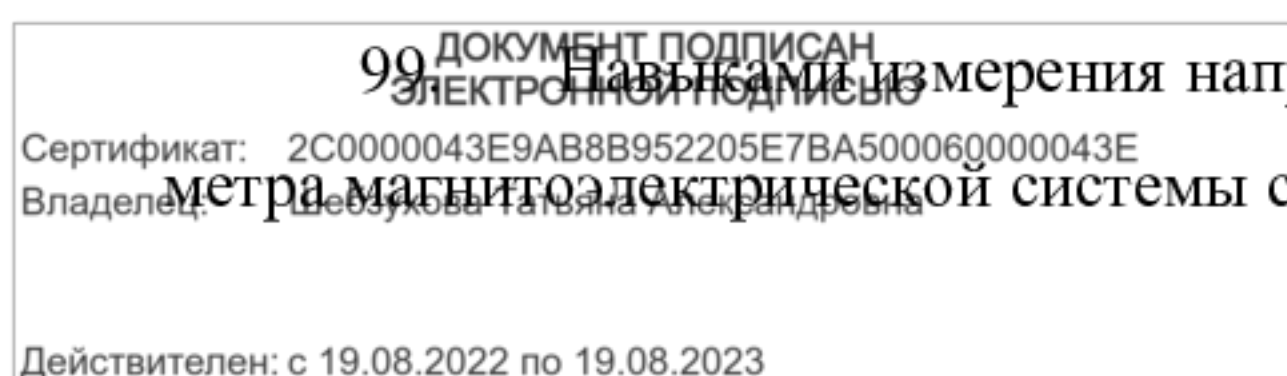
95. Навыками сборки электрической схемы двухтактного безтрансформаторного каскада усилителя мощности.

96. Навыками экспериментального определения коэффициента усиления двухтактного безтрансформаторного каскада усилителя мощности.

97. Навыками сборки электрической схемы простейшего автогенератора прямоугольных импульсов на операционном усилителе.

98. Навыками измерения электрического тока силой 1А с помощью амперметра магнитоэлектрической системы с пределом измерения 50мА.

99. Навыками измерения напряжения 100В постоянного тока с помощью амперметра магнитоэлектрической системы с пределом измерения 50мА.



100. Навыками измерения активной мощности трёхфазной несимметричной системы с помощью ваттметров активной мощности.

101. Навыками измерения активной мощности трёхфазной несимметричной системы с помощью двух ваттметров активной мощности.

102. Навыками измерения реактивной мощности трёхфазной симметричной системы с помощью двух ваттметров активной мощности.

103. Навыками сборки схемы и измерения активного сопротивления с помощью четырёхплечного моста.

104. Навыками сборки схемы и измерения индуктивности катушки с помощью четырёхплечного моста переменного тока.

105. Навыками сборки схемы и измерения ёмкости конденсатора с помощью четырёхплечного моста переменного тока.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023