

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра физики и математики ИФМХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры физики и
математики ИФМХ
29 мая 2025 г., протокол №10
зав. кафедрой, д.м.н. Мачнева Т.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ЭЛЕКТРОНИКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

12.04.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Магистр

Квалификация (степень) выпускника

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, обсужден на заседании кафедры физики и математики ИФМХ 29 мая 2025 г., протокол №10.

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОНИКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

№	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Электронные лампы. Транзисторы. Диоды	УК-1, УК-4, ПК-1	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
2	Усиление и генерирование электрических сигналов	УК-1, УК-4, ПК-1	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий
3	Типовые функциональные узлы радиоэлектронной аппаратуры	УК-2, ПК-2	Тестовый контроль Задания открытого типа Устный опрос	Текущий
4	Интегральные микросхемы. Разработка печатной платы	УК-2, ПК-2	Тестовый контроль Задания открытого типа Устный опрос	Текущий
5	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы	УК-2, ПК-2	Тестовый контроль Задания открытого типа Устный опрос	Текущий

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знать	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. УК-1. ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	-физические принципы работы электронных устройств	-применять методы математических преобразований функций	-методами расчета электронных схем
2	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и			

	профессионального взаимодействия. УК-4. ИДЗ - Составляет типовую деловую документацию для профессиональных целей на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	-условные обозначения электронных компонентов и правила графического исполнения электрических принципиальных схем	-читать электрические принципиальные схемы	-практическими навыками составления электрических принципиальных схем в соответствии с ГОСТ и ISO
3	ПК-1. Способен к разработке и интеграции инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения. ПК-1.ИД1 – Осуществляет проектирование инновационных биотехнических систем и технологий.	-современные электронные компоненты и особенности их применения	-выбирать электронные компоненты по требуемым характеристикам и параметрам	-навыками самостоятельной работы с учебной и справочной технической литературой

4	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2. ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2. ИД3 – Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможности их устранения.	-нормативные документы, регламентирующие проектную подготовку, создание, испытания и постановку на производство изделий медицинской техники -этапы разработки и постановки на производство изделий медицинской техники, особенности проектирования электронной медицинской аппаратуры	-формулировать цели и задачи проектирования, оценивать значимость и результаты разработки -планировать основные этапы реализации проекта (НИР и ОКР)	- навыками работы с проектной, конструкторской и технической документацией -навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по разработке и созданию медицинской аппаратуры
5	ПК-2. Способен разрабатывать радиоэлектронные средства, комплексы и			

системы (в том числе биомедицинского назначения). ПК-2.ИД2 – Осуществляет разработку аппаратно-программных комплексов и систем биомедицинского назначения.	-термины, определения и назначение медицинских приборов, принципы их работы, принципы построения основных функциональных узлов	-обосновывать медико-технические требования, рассчитывать электрические принципиальные схемы функциональных узлов медицинской аппаратуры	-навыками проектирования электронных узлов медицинской техники, методами расчета основных характеристик источников физических лечебных воздействий
ПК-2.ИД3 – Проводит макетирование и проверку соответствия параметров разработанных комплексов и систем с заданными нормативными требованиями.	-современную элементную базу	-создавать структурные и принципиальные схемы медицинской аппаратуры	-навыками создания, настройки и регулировки электронных узлов медицинской аппаратуры; навыками контроля соответствия нормативным требованиям

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОНИКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий		
		Собеседование	Тестирование	Решение заданий открытого типа
		Наименование материалов оценочных средств		
		Вопросы для устного собеседования	Тестовые задания	Задания открытого типа
1	УК-1		1-6, 8-10	1-7, 12-15, 19-20, 25-26, 33, 35, 38
2	УК-4		1-6, 8-10	1-7, 12-15, 19-20, 25-26, 33, 35, 38
3	ПК-1		1-6, 8-10	1-7, 12-15, 19-20, 25-26, 33, 35, 38
4	УК-2	1-26	7	8-18, 21-24, 27-32, 34, 36-37, 39-40
5	ПК-2	1-26	7	8-18, 21-24, 27-32, 34, 36-37, 39-40

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования
компетенций в процессе освоения по дисциплине
«ЭЛЕКТРОНИКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ»**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ
НОМЕРА. НАПРИМЕР: 2

1. Укажите верное название электронного компонента (ГОСТ 2.730-73)
условное обозначение, которого приведено на рисунке:



- 1) транзистор типа NPN
- 2) транзистор типа PNP
- 3) транзистор полевой

Эталон ответа: транзистор типа NPN

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

2. Укажите название компонента (ГОСТ 2.730-73) условное обозначение,
которого приведено на рисунке:



- 1) диод обращенный
 - 2) варикап (диод емкостной)
 - 3) стабилитрон односторонний
- Эталон ответа: варикап (диод емкостной)

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

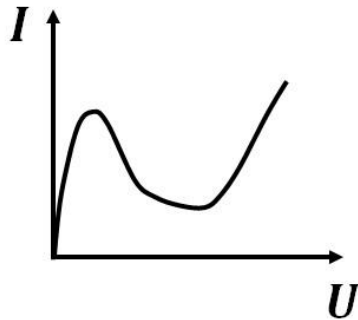
3. Укажите название компонента (ГОСТ 2.728-74) условное обозначение,
которого приведено на рисунке:



- 1) терморезистор прямого подогрева с положительным температурным коэффициентом
- 2) терморезистор прямого подогрева с отрицательным температурным коэффициентом
- 3) терморезистор косвенного подогрева
- 4) тензорезистор линейный

Эталон ответа: терморезистор прямого подогрева с положительным температурным коэффициентом
Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

4. Выберите название элемента, который характеризует следующая зависимость:



- 1) стабилитрон
- 2) выпрямительный диод
- 3) туннельный диод
- 4) терморезистор

Эталон ответа: туннельный диод
Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

5. Напишите название электронного компонента (ГОСТ 2.730-73) условное обозначение которого изображено на рисунке:



- 1) транзистор типа PNP
- 2) транзистор полевой с затвором Шоттки
- 3) транзистор полевой с каналом типа N

Эталон ответа: транзистор полевой с затвором Шоттки
Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

ВЫБЕРИТЕ СООТВЕТСТВИЯ И УКАЖИТЕ ИХ В ВИДЕ БУКВЫ И СООТВЕТСТВУЮЩЕГО НОМЕРА. НАПРИМЕР: 3А, 2Б, 1В

6. Сопоставьте название функционального узла и его назначение.

- А) генерирование прямоугольных импульсов
- Б) усиление переменного напряжения
- В) выпрямление переменного напряжения
- Г) изменение резонансной частоты колебательного контура
- 1) транзистор
- 2) варикап
- 3) мультивибратор
- 4) диодный мост

Эталон ответа: 1Б, 2Г, 3А, 4В

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

7. Соотнесите компоненту и как ее нужно подсоединить.

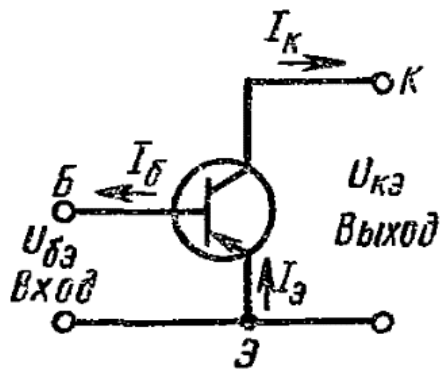
- А) параллельно нагрузке, чтобы получить простейший фильтр выпрямителя
- Б) последовательно с нагрузкой, чтобы использовать в качестве фильтра выпрямителя
- 1) конденсатор
- 2) катушка индуктивности

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: УК-2, ПК-2

8. Транзистор типа р-п-р включен по схеме ОЭ. В каком режиме работает транзистор, если:

- а) напряжение база-эмиттер $U_{бэ} = -0,4 \text{ В}$ и напряжение коллектор-эмиттер $U_{кэ} = -0,3 \text{ В}$
- б) напряжение база-эмиттер $U_{бэ} = -0,4 \text{ В}$ и напряжение коллектор-эмиттер $U_{кэ} = -10 \text{ В}$
- в) напряжение база-эмиттер $U_{бэ} = +0,4 \text{ В}$ и напряжение коллектор-эмиттер $U_{кэ} = -10 \text{ В}$
- 1) насыщения
- 2) активный
- 3) отсечки



Эталон ответа: 1А, 2Б, 3В

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

9. Укажите связь между режимом работы биполярного тр-ра и его типичным функциональным применением:

- а) активный
- б) отсечки, насыщения
- 1) для усиления
- 2) для переключения

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

10. Укажите режим работы биполярного транзистора при соответствующих приложенных напряжениях к р-п переходам:

- а) эмиттерный переход -- прямое, коллекторный переход -- обратное
- б) эмиттерный переход -- обратное, коллекторный переход -- обратное
- в) эмиттерный переход -- прямое, коллекторный переход -- прямое
- 1) активный
- 2) отсечки
- 3) насыщения

Эталон ответа: 1А, 2Б, 3В

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Напишите название компонента (ГОСТ 2.730-73) условное общее обозначение, которого приведено на рисунке:



Задание: назовите термин.

Эталон ответа: диод

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

2. Напишите название компонента (ГОСТ 2.730-73) условное общее обозначение, которого приведено на рисунке:

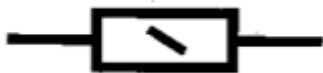


Задание: назовите термин

Эталон ответа: фоторезистор

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

3. Напишите значение номинальной мощности рассеяния резистора, условное обозначение которого приведено на рисунке (ГОСТ 2.728-74).



Запишите ответ в В, через запятую, с точностью до сотых.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 0,25

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

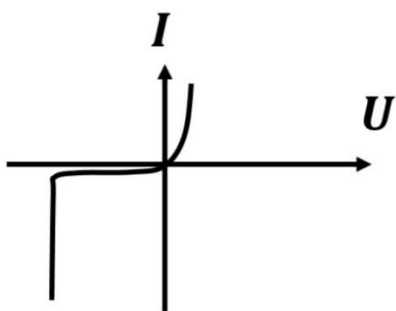
4. Напишите требование, которое обычно предъявляется к выходному каскаду усилителя, кроме высокого КПД.

Задание: назовите термин

Эталон ответа: минимальное искажение сигнала

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

5. Напишите название элемента, который характеризует следующая зависимость:

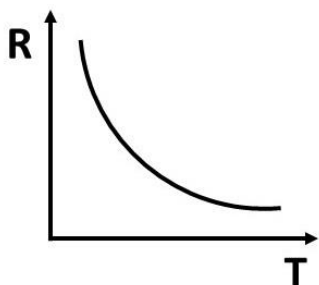


Задание: назовите термин

Эталон ответа: стабилитрон

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

6. Напишите название элемента, который характеризует следующая зависимость

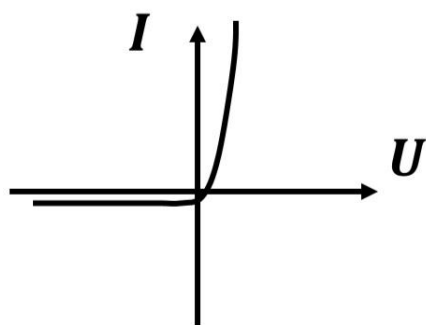


Задание: назовите термин

Эталон ответа: терморезистор

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

7. Напишите название элемента, который характеризует следующая зависимость:



Задание: назовите термин

Эталон ответа: выпрямительный диод

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

8. Определите выходное сопротивление однокаскадного усилителя с коэффициентом 100, если его мощность на выходе равна 1 Вт. На вход подаётся напряжение 0,2 В.

Запишите целую часть числа в Ом.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 400

Компетенция: УК-2, ПК-2

9. Определите, чему равна частота выходного напряжения мультивибратора, если $t_{и}=40$ мкс, $t_{п}=80$ мкс.

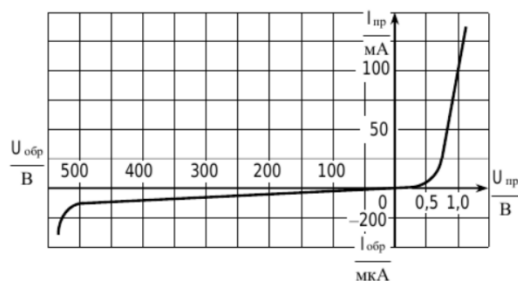
Запишите ответ в кГц, через запятую, с точностью до десятых.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 8,3

Компетенция: УК-2, ПК-2

10. Определите прямое сопротивление кремниевого диода, который работает в цепи при прямом токе 100 мА. ВАХ диода приведена на рисунке.



Запишите целую часть числа в Ом.

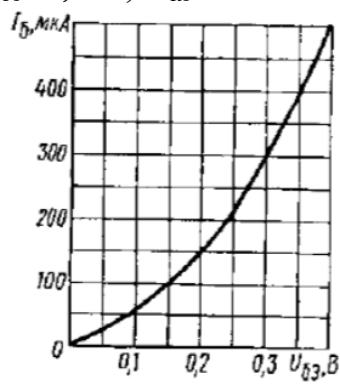
Задание: введите численное значение

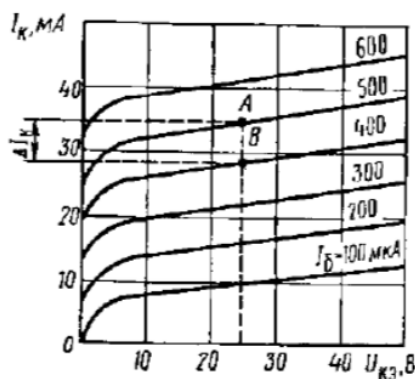
Эталон ответа: 10

Компетенция: УК-2, ПК-2

11. Определите коэффициент усиления h_{21} , для транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером при следующих значениях параметров:

$U_{бэ}=0,4$ В, $U_{кэ}=25$ В.





Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 80

Компетенция: УК-2, ПК-2

12. Укажите на какие 4 типа классифицируют (по ГОСТ 12.2.025-76) изделия медицинской техники в зависимости от степени защиты от поражения электрическим током.

Ответ введите латинскими буквами через запятую без пробела.

Задание: введите латинские буквы

Эталон ответа: H,B,BF,CF

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

13. В нормальном состоянии допустимый ток утечки на корпус системы или между ее частями, находящимися в среде, окружающей пациента, не должен превышать ...

Числовой ответ запишите в мА через запятую без пробела, с точностью до десятых.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 0,1

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

14. В нормальном состоянии ток утечки на пациента не должен превышать ... для рабочих частей типа CF

Числовой ответ запишите в мА через запятую без пробела, с точностью до сотых.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 0,01

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

15. В случае обрыва любого непостоянно установленного провода защитного заземления допустимый ток утечки на корпус от частей или между частями

системы, находящимися в среде, окружающей пациента, не должен превышать . . .

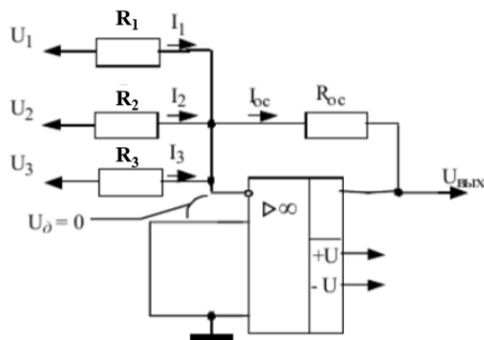
Числовой ответ запишите в мА через запятую без пробела, с точностью до десятых.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 0,5

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

16. Определите напряжение на выходе $U_{\text{вых}}$ суммирующего усилителя (аналогового сумматора), если напряжения на входах: $U_1 = 1\text{В}$, $U_2 = 2\text{В}$, $U_3 = -3\text{В}$, сопротивления: $R_1 = 20\text{ кОм}$, $R_2 = 50\text{ кОм}$, $R_3 = 25\text{ кОм}$, $R_{\text{ос}} = 100\text{ кОм}$.



Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 3

Компетенция: УК-2, ПК-2

17. Определить сопротивление полупроводникового диода постоянному току R_0 при прямом напряжении $U_{\text{пр}} = 0,2\text{ В}$. Обратный ток диода при $T = 300\text{ К}$ равен $I_0 = 2\text{ мкА}$.

Запишите в ответ целую часть числа в Ом.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 43

Компетенция: УК-2, ПК-2

18. Найти контактную разность потенциалов для p-n перехода при температуре $T = 300\text{ К}$, если концентрация донорной примеси составляет $N_{\text{д}} = 2,5 \cdot 10^{15}\text{ атом/см}^3$, акцепторной примеси – $N_{\text{а}} = 2 \cdot 10^{17}\text{ атом/см}^3$, собственная концентрация носителей в полупроводнике – $n = 3 \cdot 10^{14}\text{ атом/см}^3$. Запишите ответ в виде десятичной дроби, через запятую, с точностью до десятых.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 0,2

Компетенция: УК-2, ПК-2

19. Впишите в ответ недостающую цифру буквенно-цифрового кода биполярного транзистора (см. рисунок к заданию) согласно системе обозначений современных типов транзисторов, установленный отраслевым стандартом (ОСТ 11336.919-81), используя следующие справочные данные: кремниевый биполярный транзистор, малой мощности, среднечастотный, номер разработки 11, группа прибора А, бес корпусной, с гибкими выводами без кристаллодержателя.

К	Т		11	А	-	1
----------	----------	--	-----------	----------	----------	----------

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 2

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

20 Впишите в ответ недостающий элемент буквенно-цифрового кода биполярного транзистора (см. рисунок к заданию) согласно системе обозначений современных типов транзисторов, установленный отраслевым стандартом (ОСТ 11336.919-81), используя следующие справочные данные: кремниевый биполярный транзистор, малой мощности, высокочастотный, номер разработки 12, группа прибора Б.

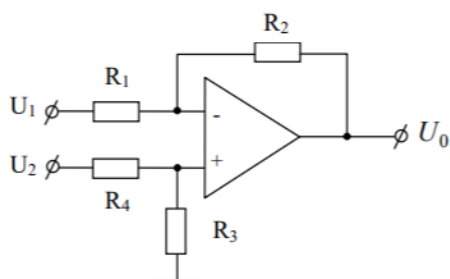
2		3	12	Б
----------	--	----------	-----------	----------

Задание: введите численное значение или букву

Эталон ответа: Т

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

21. Рассмотрите схему, представленную на рисунке. Напишите название данной схемы без сокращений.

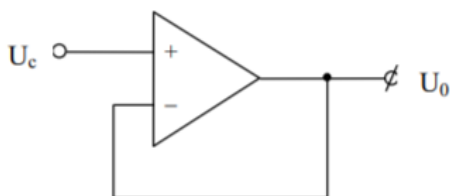


Задание: назовите термин

Эталон ответа: дифференциальный усилитель

Компетенция: УК-2, ПК-2

22. Рассмотрите схему, представленную на рисунке. Напишите название данной схемы без сокращений.



Задание: назовите термин

Эталон ответа: повторитель напряжения

Компетенция: УК-2, ПК-2

23. Собственный коэффициент усиления операционного усилителя (ОУ) без отрицательной обратной связи (ООС) равен 150000. К нему подключена цепь ООС с коэффициентом передачи цепи обратной связи 0,03. Рассчитайте значение коэффициента усиления ОУ с ООС.

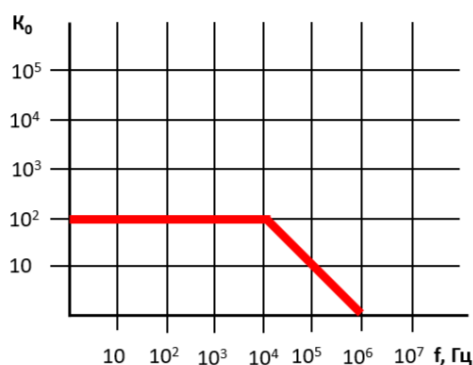
Запишите целую часть числа.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 33

Компетенция: УК-2, ПК-2

24. Определите площадь усиления, используя АЧХ ОУ представленную на рисунке.



Запишите ответ в МГц.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 1

Компетенция: УК-2, ПК-2

25. Прибор, пропускающий электрические сигналы определенной частоты или диапазона частот называется . . .

Напишите название прибора

Задание: назовите термин

Эталон ответа: фильтр

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

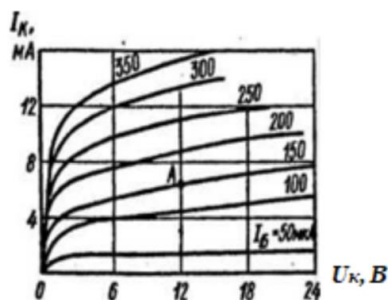
26. Медленные изменения выходного сигнала из-за нестабильности питающего напряжения и характеристик транзисторов вследствие изменения температуры, и старения элементов, называются . . .

Задание: назовите термин

Эталон ответа: дрейф нуля

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

27. На рисунке представлены выходные характеристики транзистора КТ339А в схеме с общим эмиттером. Определите ток базы в рабочей точке А, в которой ток коллектора - 6 мА, а мощность, рассеиваемая на коллекторе, 72 мВт.



Запишите ответ в мкА.

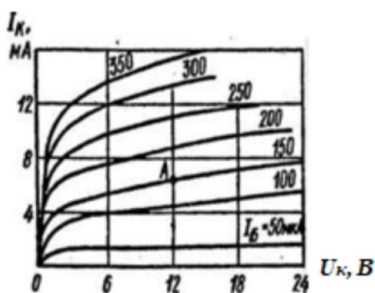
Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 150

Компетенция: УК-2, ПК-2

28. На рисунке представлены выходные характеристики транзистора КТ339А в схеме с общим эмиттером. Определите напряжение на коллекторе, если ток коллектора - 6 мА, а мощность, рассеиваемая на коллекторе, 72 мВт.

Запишите ответ в В.



Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 12

Компетенция: УК-2, ПК-2

29. Напишите в ответе класс усиления транзисторного каскада, при котором ток выходной цепи транзистора протекает только в течение половины периода входного сигнала.

Задание: введите букву/буквы

Эталон ответа: В

Компетенция: УК-2, ПК-2

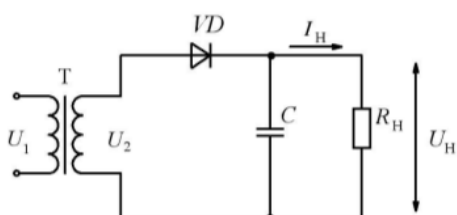
30. Укажите класс усиления работы усилительного каскада, при котором ток в выходной цепи транзистора протекает больше половины периода изменения напряжения входного каскада.

Задание: введите букву/буквы

Эталон ответа: АВ

Компетенция: УК-2, ПК-2

31. Запишите какой тип однофазного выпрямителя приведен в схеме выпрямителя с фильтром.

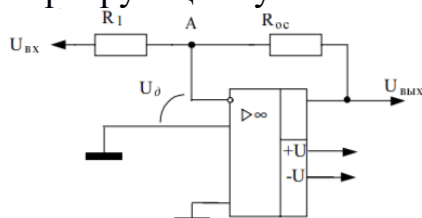


Задание: назовите термин

Эталон ответа: однополупериодный

Компетенция: УК-2, ПК-2

32. Вычислите коэффициент усиления с обратной связью для инвертирующего усилителя (см. схему), если $R_1=20$ кОм, $R_{oc}=400$ кОм.



Запишите ответ, учитывая знаки.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: -20

Компетенция: УК-2, ПК-2

33. Напишите название полупроводникового прибора с тремя и более р–п – переходами, ВАХ которого имеет участок отрицательного сопротивления.

Задание: назовите термин

Эталон ответа: тиристор

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

34. Полевой транзистор с р-п-переходом имеет $I_{c\max} = 5$ мА, $U_{отс} = -2$ В. Определите ток стока при напряжении затвора $U_{зи} = 0$ В.

Запишите ответ в мА.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 5

Компетенция: УК-2, ПК-2

35. Напишите название трехэлектродной лампы, которая имеет анод, катод, управляющий электрод, в соответствии с классификацией электронных ламп по числу основных электродов.

Ответ запишите буквами в нижнем регистре без пробелов.

Задание: назовите термин

Эталон ответа: триод

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

36. Определите ток коллектора биполярного транзистора в схеме ОЭ, если известны следующие параметры:

- ток базы $I_b = 80$ мкА

- обратный ток коллекторного перехода $I_{кб0} = 10$ мкА

- коэффициент передачи тока базы $\beta = 49$.

Ответ дайте в мкА.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 4420

Компетенция: УК-2, ПК-2

37. У германиевого транзистора при температуре окружающей среды $T = 20$ °С ток базы $I_b = 80$ мкА, обратный ток коллекторного перехода $I_{кб0} = 10$ мкА. Предполагая, что ток $I_{кб0}$ удваивается при увеличении температуры на каждые 10 °С, определить ток коллектора в схеме ОЭ при температуре 60 °С.

Считать, что коэффициент передачи тока базы β постоянен в рассматриваемом диапазоне температур и равен 49.

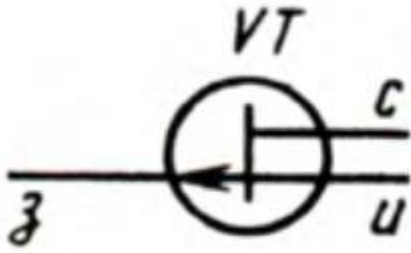
Ответ дайте в мкА.

Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 11920

Компетенция: УК-2, ПК-2

38. Укажите тип канала у полевого транзистора с управляющим р-п переходом.



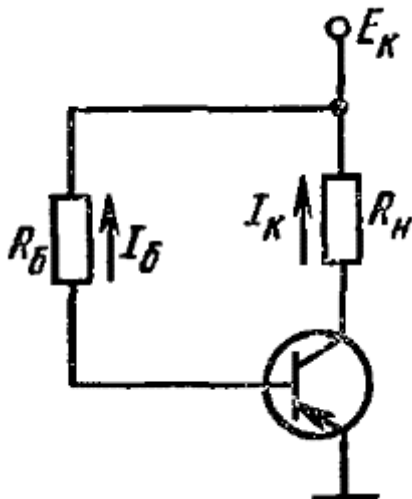
Ответ введите маленькими латинскими буквами.

Задание: введите латинскую букву

Эталон ответа: p

Компетенция: УК-1, УК-4, ПК-1

39. В схеме, изображённой на рисунке, используется транзистор с коэффициентом передачи тока базы $\beta = 50$ и обратным током коллектора $I_{к60} = 10$ мкА. Напряжение источника питания $E_K = -15$ В. Определите сопротивление R_6 , если ток коллектора $I_K = 1$ мА.



Ответ дайте в МОм с точностью до десятых (например: 0,1).

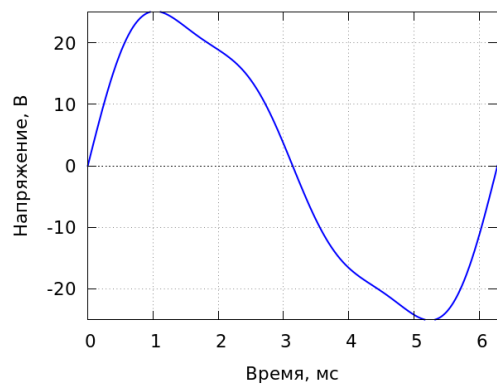
Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 1,5

Компетенция: УК-2, ПК-2

40. Определите коэффициент гармоник K_r сигнала на выходе электронного усилителя по известной амплитуде напряжения основной гармоники $U_{m1} = 25$ В и амплитудам напряжений высших гармоник $U_{m2} = 4$ В и $U_{m3} = 3$ В.

Ответ запишите в процентах.



Задание: введите численное значение

Эталон ответа: 20

Компетенция: УК-2, ПК-2

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 90% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 70% до 89,9% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 69.9% до 60% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 60% максимального балла теста

