


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ОНД

 Е.Н. Хаматнурова

«20» 03 2020 г.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Прикладная электроника»

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
(базовая подготовка)

Лысьва, 2020

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» июля 2014 г. № 849 по специальности *09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*;

– рабочей программы дисциплины «Прикладная электроника», утвержденной «20» 03 20 20 г.

Разработчик: старший преподаватель

Нечаев С.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии Электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД) «26» 02 20 20 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЭД



Мингалева А.С.

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины Прикладная электроника обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями и практическим опытом (владениями), которые формируют профессиональные и общие компетенции.

Показатели, критерии, средства оценивания достижения запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, проверяемых при текущем и промежуточном контроле представлены в таблице 1.

Показатели, критерии, средства оценивания и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, проверяемых в при промежуточной аттестации представлены в таблице 2.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

### КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1. ТЕКУЩИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАННЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- устный опрос,
- тестирование,
- отчеты по лабораторным занятиям.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по четырехбалльной шкале во время текущего контроля успеваемости, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому результату обучения по дисциплине, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели, критерии, средства оценивания достижения результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения дисциплины Прикладная электроника

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
ПК 1.1., ПК 2.3.ОП.03. 32 – технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; 33 – свойства идеального операционного усилителя; 34 – принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	Понимание устройства и принципа работы базовых электронных приборов и аналоговых однокаскадных и многокаскадных усилителей, принципа работы операционного усилителя и влияние на его характеристики RC-цепей обратной связи	Количество правильных ответов в тесте на знание базовых электронных приборов и аналоговых однокаскадных и многокаскадных усилителей, каскадных усилителей, принципа работы операционного усилителя, функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей	Тесты по темам 1.2; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4	86-100	70-85	51-69
35 – принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;	Понимание принципа работы импульсных генераторов, мультивибраторов	Количество правильных ответов в тесте на знание типов генераторов	Тесты по темам 6.1; 6.2; 6.3	86-100	70-85	51-69
36 – особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-булевых схем реализации;	Понимание принципа работы логических элементов, реализующих булевы операции и функции, режимов работы цифровых интегральных схем, их параметров и характеристик, особенностей применения при разработке цифровых устройств	Количество правильных ответов в тесте на знание логических элементов и устройств, их устройства и принципов работы	Тесты по темам 8.1; 8.2	86-100	70-85	51-69
37 – цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;	Понимание сути технологий в изготовлении интегральных микросхем, структуры и функционирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров	Точность воспроизведения формулировок, основных понятий, ориентирование в технологиях микроэлектроники и микропроцессорной техники	Устный опрос по темам: 5.1; 5.2; 5.3 9.1; 9.2.	Точно, уверенное воспроизведение содержания материала	Достаточно точное воспроизведение содержания материала	Допущены отдельные ошибки, и неточности в ответе
38 – этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития;	Понимание принципа работы типовых электронных устройств	Точность воспроизведения формулировок, основных понятий	Устный опрос	Точно, уверенное воспроизведение	Достаточно точное воспроизведение	Допущены отдельные ошибки
У9 – различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые						

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; У10 – определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; У11 – использовать операционные усилители для построения различных схем; У12 – применять логические элементы для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения; У13 – ориентироваться в номенклатуре изделий и применять их в соответствии с назначением.	устройств, способность различать и находить на принципиальных схемах базовые элементы, узлы и блоки аналоговой электроники	понятий, ориентирование в назначении и свойствах функциональных узлов аналоговой электроники	Устный опрос	5 содержания материала	4 содержания материала	3 и неточности в ответе
	Понимание принципов выбора логических элементов при построении схем логических устройств с учетом их параметров и назначения	Точность воспроизведения формулировок, основных понятий, ориентирование в назначении и свойствах логических схем		Точное, уверенное воспроизведение содержания материала	Достаточно точное воспроизведение содержания материала	Допущены отдельные ошибки и неточности в ответе
	Правильное определение параметров и исследование режимов работы электронных цепей. Качество выполнения и оформления полученных результатов	Объективность и достоверность полученных данных Корректность проведенных расчетов, верно сформулированные выводы и правильное оформление отчетов	Лабораторные занятия №№ 1 – 12	Верно выполненные и оформленные задания лабораторных занятий и исчерпывающие выводы	Верно выполненные и оформленные задания лабораторных занятий и достаточно полные выводы при несущественных неточностях	Верно выполненные и оформленные задания лабораторных занятий при отдельных неточностях и неполные выводы

<p>ОК.01.ОП.03 31 – знает значение и место прикладной электроники в своей будущей профессии ОК.02.ОП.03 У1 – умеет организовывать и проводить самооценку выполненных внеаудиторных самостоятельных работ по дисциплине ОК.03.ОП.03 У2- умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области прикладной электроники ОК.04.ОП.03</p>	<p>Правильно выполненная и оформленная самостоятельная работа по дисциплине</p>	<p>В сроки сданная и правильно оформленная внеаудиторная самостоятельная работа</p>	<p>Устный опрос, отчёты по лабораторным занятиям, подготовка конспектов</p>	<p>Грамотно оформленная в соответствии с установленными требованиями</p>	<p>Грамотно оформленная в соответствии с установленными требованиями, но при несущественных неточностях в оформлении работ</p>	<p>Верно оформленная работа при неточностях и несущественных ошибках в оформлении работ, работа сдана не в установленные сроки</p>
<p>У3 – умеет формировать отчётные документы по выполненным внеаудиторным самостоятельным работам по дисциплине ОК.05.ОП.03 У4 – умеет использовать знания по прикладной электронике при выполнении задач в профессиональной деятельности ОК.06.ОП.03 У5-умеет организовывать управленческую деятельность в коллективе ОК.07.ОП.03 У6- умеет брать ответственность за результаты коллективного труда при работе с электронными устройствами ОК.08.ОП.03 У7 – умеет самостоятельно заниматься самообразованием в области электроники ОК.09.ОП.03 У8- умеет ориентироваться в условиях смены технологий в электронике в профессиональной деятельности</p>						

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Типовые вопросы для устного опроса

Критерии и шкалы оценивания представлены в таблице 1.

#### Вопросы для устного опроса

##### Модуль «Физические основы электроники. Элементная база электроники»

1. Что такое термоэлектронная эмиссия? Как она применяется в электронных лампах?
2. Какие электронные лампы применяются для усиления и генерирования радиоволн ВЧ и СВЧ диапазонов?
3. Приведите схематическое изображение и поясните работу электронно-лучевой трубки.
4. Что такое электронная и дырочная проводимости и от чего они зависят?
5. Что такое р-п-переход, его свойства и принцип его работы?
6. Что такое обедненный слой и чем его физические свойства отличаются от областей р и п проводимости?
7. Принцип работы р-п-перехода при прямом и обратном включении внешнего источника?
8. Перечислите виды полупроводниковых диодов и изобразите их УГО.
9. Что такое стабилитрон и как он используется?
10. Чем различаются выпрямительные и высокочастотные диоды?
11. Что такое варикап и как он используется?
12. Поясните принцип работы фотодиода и его назначение.
13. Поясните принцип работы светодиода и его назначение.
14. Что такое диод Шоттки и чем он отличается от обычного диода?
15. Что такое контактная разность потенциалов, причины ее образования, какие факторы влияют на ее значение?
16. В чем отличие германиевого диода от кремниевого?
17. Назовите основные параметры диодов.
18. Назовите основные параметры стабилитронов.
19. Как маркируются отечественные диоды и стабилитроны?
20. Как маркируются зарубежные диоды и стабилитроны по системе PRO ELECTRON, JEDEK, JIS?
21. Дать определение биполярного транзистора и его назначение?
22. Каковы структура и УГО  $n-p-n$  транзисторов? Поясните их работу.
23. Какие характеристики имеют биполярные транзисторы и каково их назначение? Чем отличаются  $n-p-n$  и  $p-n-p$  транзисторы?
24. Каковы входные и выходные характеристики транзистора и как определяется коэффициент усиления по току и по напряжению?
25. Какие схемы включения биполярного транзистора вы знаете?
26. Приведите основные параметры транзистора и поясните их значение?
27. Как маркируются отечественные биполярные транзисторы?
28. Как маркируются зарубежные биполярные транзисторы?
29. Дать определение полевого транзистора, его назначение?
30. В чем отличие полевого транзистора от биполярного?
31. Каковы структура и УГО полевого транзистора? Поясните его работу.
32. Чем объясняется высокое входное сопротивление полевых транзисторов?
33. Какова структура полевых МОП (МДП) – транзисторов с встроенным и индуцируемым каналами? Поясните их работу.
34. Назовите основные параметры полевых транзисторов.
35. Каковы преимущества и недостатки полевых транзисторов по сравнению с биполярными?
36. Каковы структура, ВАХ и УГО тиристора? Поясните его работу.
37. Перечислите типы тиристоров, их основные различия и назначение.
38. Каковы структура, ВАХ и УГО симмистора? Поясните его работу.
39. Поясните принцип работы фототиристора и его назначение.

### **Модуль «Электронные усилители»**

1. Изобразите схему усилителя с ОЭ. Поясните назначение элементов схемы?
2. Какие элементы схемы с ОЭ влияют на АЧХ усилителя в области верхних (нижних) частот сигнала?
3. Как проявляют себя нелинейные искажения при усилении синусоидальных сигналов и чем они обусловлены?
4. Из каких соображений выбирается шунтирующая емкость в цепи эмиттера?
5. Нарисуйте схему усилителя с общей базой и поясните принцип ее работы.
6. Нарисуйте схему усилителя с общим коллектором и поясните принцип ее работы.
7. Для чего нужны обратные связи в усилителях, и какие обратные связи используют в электронных усилителях?
8. Начертите схему и поясните работу цепей низкочастотной коррекции транзисторного усилителя.
9. Начертите схему и поясните работу цепей высокочастотной коррекции транзисторного усилителя.
10. Какой принцип построения многокаскадных усилителей?
11. Какое назначение емкостной и гальванической межкаскадных связей?
12. Чем характеризуются усилители мощности и для чего они используются?
13. Чем объясняется экономичность двухтактных усилителей мощности, работающих в режиме В?
14. Какие типовые схемы используются в усилителях мощности?
15. Что представляет собой усилитель постоянного тока и как он работает?
16. Что такое «дрейф нуля» в усилителе постоянного тока, каковы его причины и основные способы уменьшения?
17. Начертите схему и поясните работу дифференциального усилительного каскада.
18. Что представляет собой операционный усилитель и как он работает?
19. Какие основные параметры имеет операционный усилитель?
20. Из каких основных каскадов состоит микросхема операционного усилителя?
21. Начертите схемы инвертирующего и неинвертирующего усилительных каскадов с ОУ и поясните принципы их работы.

### **Модуль «Интегральные микросхемы»**

1. Что такое микроэлектроника, и какие задачи она решает?
2. Какие виды микросхем используются в электронной технике и как они подразделяются по степени интеграции?
3. В чем состоят преимущества и недостатки тонкопленочной технологии по сравнению с толстопленочной?
4. Каковы правила классификации микросхем?
5. Какие существуют классы и группы микросхем?
6. Какие материалы и технологические процессы используются в толстопленочной и тонкопленочной технологиях?
7. Какие полупроводниковые материалы используются в планарной технологии производства ИС и БИС и каким образом создаются активные, линейные и нелинейные элементы?
8. Каким образом формируют ИС ТТЛ-типа с диодами Шотки и в чем заключаются их преимущества?
9. Каковы особенности элементов микросхем на МДП-структурах и в чем состоят их преимущества по сравнению с элементами ТТЛ?
10. Чем отличаются элементы КМДП от МДП и в чем состоят их преимущества?
11. Каковы основные типы схемотехнических решений в аналоговых ИМС? Дайте типовые схемы и отметьте основные их преимущества.
12. Перечислите преимущества современных ИМС ТТЛШ- и ЭСЛ-типов и сравните их по быстродействию?



### **Модуль «Генераторы и источники вторичного питания»**

1. Что такое автогенератор и каковы составляющие его элементы?
2. Какое назначение генераторов гармонических колебаний?
3. Какие условия определяют генерацию незатухающих колебаний автогенератора синусоидальных напряжений?
4. Какой принцип работы генератора на колебательном контуре?
5. Какой принцип работы генератора с кварцевой стабилизацией?
6. Какой принцип работы генератора с фазосдвигающей цепью?
7. Какой принцип работы генератора с мостом Вина?
8. Какой принцип работы генератора на двойном Т-образном мосте?
9. Какой принцип построения перестраиваемого генератора?
10. Какие принципы построения генераторов прямоугольных импульсов?
11. Какой принцип работы мультивибратора на транзисторах?
12. Каково назначение элементов схемы мультивибратора?
13. От чего зависит частота колебаний и скважность импульсов мультивибратора?
14. На основе каких элементов реализуются генераторы линейно изменяющегося напряжения?
15. В чем состоят преимущества и недостатки простых схем ГЛИН и по какому параметру оценивают их качество?
16. Как осуществляется стабилизация тока заряда в транзисторных схемах ГЛИН?
17. Какие источники питания относятся к первичным и вторичным?
18. Какова структурная схема вторичного источника питания? Поясните назначение каждого его структурного блока.
19. В чем преимущества мостовой схемы выпрямления? Начертите ее схему и поясните принцип работы.
20. Начертите схему выпрямителя с удвоением напряжения, поясните ее принцип работы и преимущества.
21. Какой параметр характеризует работу фильтра и почему за основу принимают колебания первой гармоники?
22. Что такое многорезонансный фильтр и в чем состоят его преимущества?
23. Начертите схему простейшего стабилизатора на основе стабилитрона и поясните его работу.
24. Для чего нужны стабилизаторы тока? Какова схема простого стабилизатора тока с использованием одного транзистора?

### **Модуль «Логические элементы, триггеры, микропроцессоры и запоминающие устройства»**

1. Что такое электронный ключ, и на какой элементной базе создаются электронные ключи?
2. Начертите схемы последовательных и параллельных диодных ключей, поясните принципы их действия.
3. Какие виды транзисторных ключевых схем вы знаете? В чем состоят их преимущества и недостатки?
4. Что представляет собой цифровой логический элемент, какие основные логические элементы вы знаете, и какие логические операции они выражают?
5. Как построить мультивибратор на логических элементах?
6. Что представляет собой триггер и где он используется?
7. На каких элементах реализуются триггеры и в чем состоят преимущества различных схем триггеров?
8. Начертите схему RS-триггера на транзисторах и поясните, как он работает.
9. Начертите схему RS-триггера на логических элементах и поясните, как он работает.
10. Чем отличаются триггеры с прямыми и инверсными входами, и на каких логических элементах они создаются?
11. Начертите схему RSC-триггера и временную диаграмму его работы.
12. Начертите схему двухтактного RSC-триггера и временную диаграмму его работы.

13. Начертите схему D-триггера и временную диаграмму его работы. Поясните, как он работает.
14. Начертите схему обычного и счетного T-триггера и временную диаграмму его работы. Поясните, как он работает.
15. Начертите схему ТТ-триггера и временную диаграмму его работы. Поясните, как он работает.
16. Что представляет собой регистр памяти, и из каких элементов он состоит?
17. В чем состоит различие последовательного и параллельного действия?
18. Как организуются счетчики импульсов?
19. В чем состоит различие последовательных и параллельных счетчиков?
20. Что представляют собой шифратор и дешифратор? Как они работают?
21. Что представляют собой кодер и декодер? Как они работают?
22. Что представляют собой мультиплексор и демультимплексор? Как они работают в линии передачи информации?
23. Что представляют собой АЦП и ЦАП и где они применяются?
24. Поясните принципы работы АЦП и ЦАП.

### **Модуль «Приборы отображения информации»**

1. Как устроена электронно-лучевая трубка? Каково её назначение?
2. Какие существуют способы управления электронным лучом?
3. Чем различаются осциллографические и телевизионные трубки, сферы их применения?
4. Каким образом строится изображение с помощью электронного луча на экране кинескопа телевизора и ЭЛТ-монитора?
5. Как в телевизионных кинескопах и ЭЛТ-мониторах создается цветное изображение?
6. Какими достоинствами обладают светодиодные, газоразрядные(плазменные) и жидкокристаллические ячейки для отображения информации?
7. Каковы возможности ЖК для формирования и хранения информации в виде изображений?
8. Что представляет собой ЖК, какие физические состояния он имеет?
9. Чем характеризуются нематические, холестерические и смектические ЖК?
10. Какие цветовые окраски имеют ЖК и как увеличить их яркость?
11. Каково устройство отражательного сегмента ЖКИ и как он работает?
12. Каково устройство сегмента ЖКИ, работающего на просвет? Поясните принцип его работы?
13. Какие оптические явления используются при формировании изображений с помощью ЖК?
14. Как из сегментов формируются изображения цифр и букв в ячейках ЖКИ?
15. Как формируются изображения цифр и букв в ячейках мозаичного ЖКИ?
16. Поясните устройство матричного ЖКИ и принципы формирования в нем изображений?
17. Поясните принципы построения электронных схем управления ЖКИ и назовите их основные типы.
18. Какова структурная схема управления многозарядным ЖКИ калькулятора, управляемого статически? Поясните роль отдельных его элементов.
19. Поясните принципы отображения информации на приборной жидкокристаллической панели и перечислите виды отображаемых на ней знаков.
20. Какими символами отображаются единицы измерения физических величин на приборной жидкокристаллической панели?
21. Для чего при измерениях нужны масштабные коэффициенты, и какими символами они отображаются на индикаторной панели?
22. Какие типы индикаторных панелей используют в современных приборах для отображения информации, и какими преимуществами они обладают?
23. Какие преимущества имеют индикаторные жидкокристаллические панели по сравнению со светодиодными и плазменными панелями?
24. Какие преимущества имеют светодиодные индикаторные панели по сравнению с жидкокристаллическими и плазменными панелями?

## Типовой тест № 1

### Модуль «Физические основы электроники. Элементная база электроники»

#### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время учебных(лекционных) занятий по завершении изучения раздела – 2–4 темы;

- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки.

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 20–25 минут (примерно половина урока), внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов.

1. Каково соотношение между прямым  $R_{пр}$  и обратным сопротивлением  $R_{обр}$  полупроводникового диода?

1.  $R_{пр} > R_{обр}$ .      2.  $R_{пр} < R_{обр}$ .      3.  $R_{пр} \approx R_{обр}$ .      4.  $R_{пр} \ll R_{обр}$ .

2. При нагревании диода прямой и обратный ток:

1. растёт,      2. уменьшается,      3. не изменяется.

3. Каково основное достоинство точечного диода?

1. Малые размеры.  
2. Простота конструкции.  
3. Малая емкость  $p-n$ -перехода.  
4. Большой прямой ток.

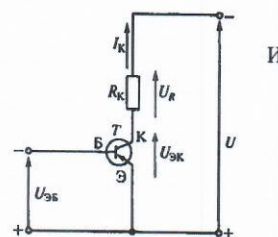
4. Напряжение открытия при прямом включении для диода Шоттки составляет:

1. 0,5 В.      2. 0,25 В.      3. 0,35 В.      4. 0,2 В.      5. 0,01 В.

5. На рис. увеличение управляющего напряжения  $U_{ЭБ}$  между эмиттером базой транзистора  $T$  вызывает увеличение тока  $I_K$  коллектора.

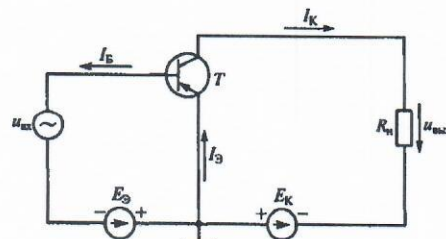
Изменяются ли при этом напряжения  $U_R$  и  $U_{ЭК}$ ?

1.  $U_R$  не изменится.  
2.  $U_R$  уменьшится.  
3.  $U_{ЭК}$  увеличится.  
4.  $U_{ЭК}$  уменьшится.  
5.  $U_{ЭК}$  не изменится.



6. Транзистор  $T$  на рис. включен по схеме с общим эмиттером. Могут ли превышать единицу коэффициент усиления по току  $K_I$  и коэффициент усиления по напряжению  $K_U$ ?

1. Оба коэффициента могут.  
2.  $K_I$  может,  $K_U$  не может.  
3.  $K_I$  не может,  $K_U$  может.



7. При включении биполярного транзистора  $T$  по схеме с общим эмиттером коэффициент усиления по току равен 50. Чему равен коэффициент усиления по току биполярного транзистора, если его включить по схеме с общей базой?

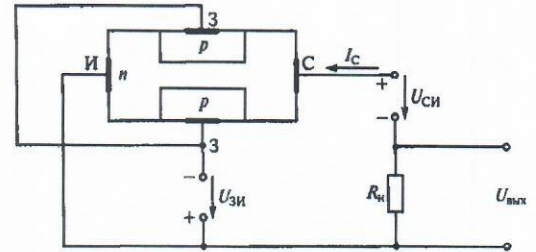
1. 0,95.      2. 0,96.      3. 0,97.      4. 0,98.      5. 0,99.

8. При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности меньше или равен единице?

1. С общей базой.
2. С общим эмиттером.
3. С общим коллектором.
4. Во всех указанных случаях он больше единицы.

9. В каком направлении включены  $p-n$ -переходы затвора полевого транзистора на рис.?

1. В прямом.
2. В обратном.
3. Направление не имеет значения.



10. У какого транзистора входное сопротивление наибольшее?

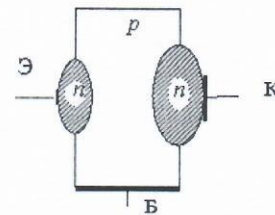
1. У биполярного.
2. У полевого с затвором в виде  $p-n$ -перехода.
3. У полевого МДП-транзистора.

11. Как перевести диодный тиристор (динистор) из закрытого состояния в открытое?

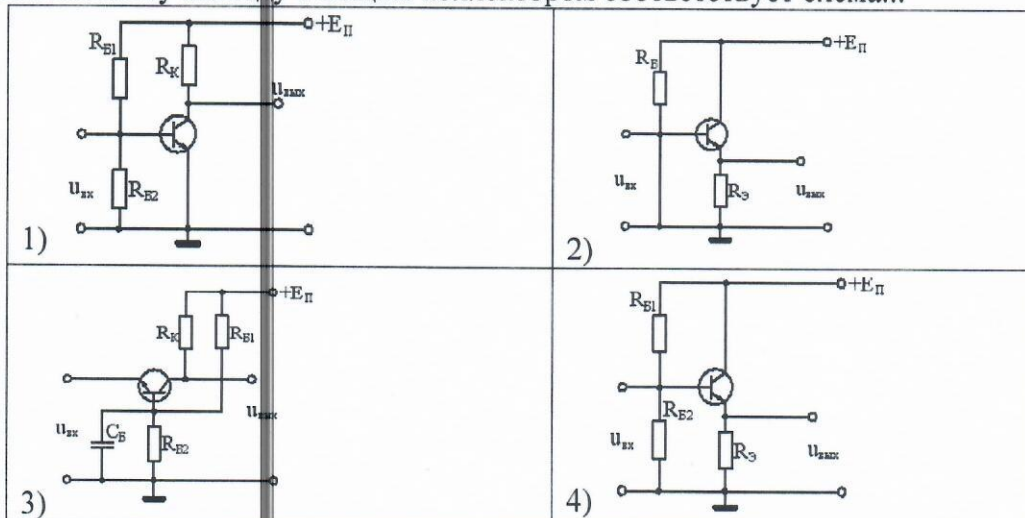
1. Повысить анодное напряжение.
2. Подать напряжение на управляющий электрод.
3. Подать обратное анодное напряжение.

12. На рисунке изображена структура ...

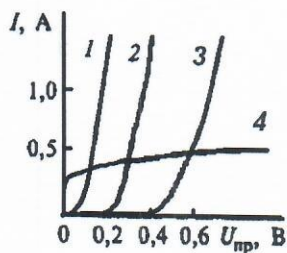
- 1) тиристора;
- 2) биполярного транзистора;
- 3) стабилитрона;
- 4) полевого транзистора;
- 5) диода.



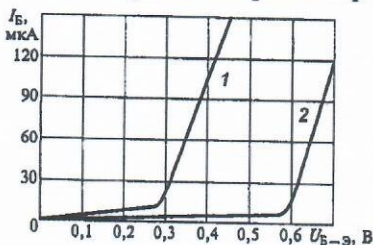
13. Усилительному каскаду с общим коллектором соответствует схема...



14. Вольтамперную характеристику кремниевого диода изображает кривая...

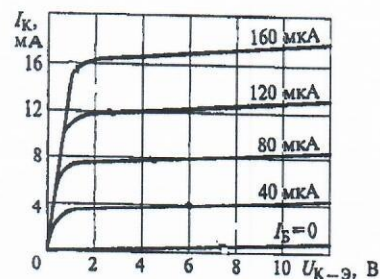


15. Входную характеристику кремниевого транзистора изображает кривая...



16. На рис. приведено семейство выходных характеристик транзистора по схеме ОЭ. При напряжении  $U_{КЭ} = 6$  В и токе покоя базы  $I_B = 100$  мкА, коэффициент усиления транзистора по току составляет?

- 1)  $\approx 70$ .      2)  $\approx 50$ .      3)  $\approx 10$ .      4)  $\approx 25$ .  
 5)  $\approx 100$ .    6)  $\approx 200$ .    7)  $\approx 150$ .



### Типовой тест № 2

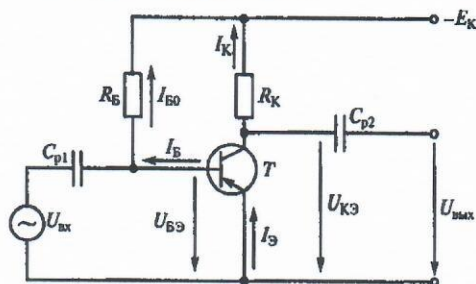
#### Модуль «Электронные усилители»

1. Какой параметр полезного сигнала искажается за счет нелинейности усилительных элементов (электронных ламп и транзисторов)?

1. Частота сигнала.
2. Форма сигнала.
3. Частота и форма сигнала.

2. Какими электрическими параметрами определяется сопротивление  $R_B$  резистора на рис.?

1. Напряжениями  $E_K$  и  $U_{БЭ0}$ .
2. Напряжением  $U_{БЭ0}$ .
3. Током  $I_{Б0}$ .
4. Величинами  $E_K$ ,  $U_{БЭ0}$  и  $I_{Б0}$ .



3. Усилительный каскад с общим эмиттером (см. рис. к задаче 2) должен работать с минимальными искажениями сигнала (класс А).

При каком условии это требование выполняется?

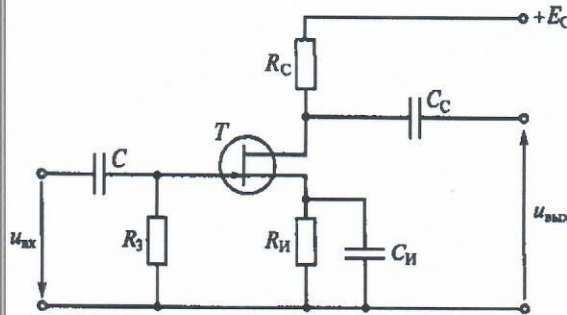
1. Стабильность напряжения  $E_K$ .
2. Стабильность сопротивления нагрузки.
3. Линейность рабочих участков входной и выходной характеристик транзистора.

4. Указать в сравнительных характеристиках свойств однотактного и двухтактного транзисторных усилителей мощности неправильный ответ.

1. Однотактный усилитель работает в режиме А и имеет низкий КПД.
2. Двухтактный усилитель может работать в режиме В, что обуславливает его высокий КПД.
3. Двухтактный усилитель более чувствителен к пульсациям напряжения источника питания.
4. Двухтактный усилитель более сложен по конструкции.

5. В схеме усилительного каскада на рис. использована температурная стабилизация с помощью цепочки  $R_{II}$   $C_{II}$ . Каким должно быть емкостное сопротивление  $X_{C_{II}}$  конденсатора с емкостью  $C_{II}$ , чтобы не изменился коэффициент усиления каскада по напряжению?

1.  $X_{C_{II}} \approx R_{II}$ .
2.  $X_{C_{II}} > R_{II}$ .
3.  $X_{C_{II}} \ll R_{II}$ .

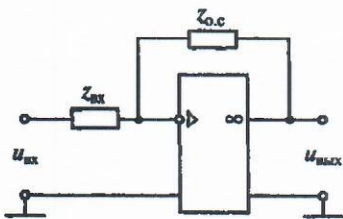


6. Как изменяются характеристики усилителя переменного тока при введении отрицательной обратной связи по напряжению? (Указать неправильный ответ.)

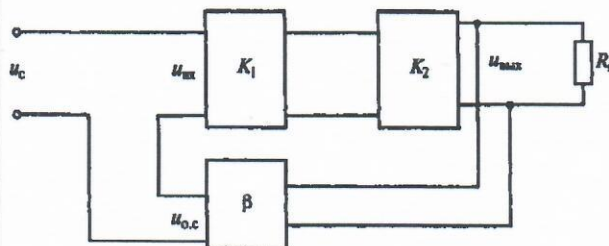
1. Повышается стабильность коэффициента усиления.
2. Снижается уровень нелинейных искажений.
3. Увеличивается входное и уменьшается выходное сопротивление усилителя.
4. Расширяется полоса пропускания частотной характеристики.
5. Уменьшаются частотные искажения.
6. Увеличивается коэффициент усиления.

7. Чем определяется передаточное отношение  $U_{\text{ВЫХ}}/U_{\text{ВХ}}$  схемы, выполненной на операционном усилителе (см. рис.)?

1. Характером входного сопротивления  $Z_{\text{ВХ}}$ .
2. Характером сопротивления обратной связи  $Z_{\text{ОС}}$ .
3. Отношением сопротивлений  $Z_{\text{ОС}}/Z_{\text{ВХ}}$ .



8. В схеме двухкаскадного усилителя с коэффициентами усиления  $K_1=4$  и  $K_2=25$  введена отрицательная обратная связь с коэффициентом передачи  $\beta = 0,1$  (см. рис.). При этом общий коэффициент усиления усилителя  $K$  изменился на 10%. Как в этом случае изменятся свойства усилителя, охваченного обратной связью?



1. Усиление уменьшится, стабильность усиления повысится.
2. Усиление уменьшится, стабильность усиления понизится.
3. Усиление увеличится, стабильность усиления повысится.
4. Усиление увеличится, стабильность усиления понизится.

### Типовой тест № 3

#### Модуль «Генераторы и источники вторичного питания»

1. Чем отличается транзисторный автогенератор (см. рис.) от усилителя?

1. Характером нагрузки  $R_n$ .
2. Наличием положительной обратной связи.
3. Типом усилительного элемента  $T$ .

2. При сборке схемы автогенератора (см. рис.) было нарушено условие баланса фаз (изменен знак обратной связи). Каким образом можно восстановить баланс фаз?

1. Поменять местами провода емкости  $C_k$ .
2. Заменить катушку  $L_{oc}$  на другую.
3. Поменять местами провода индуктивности  $L_{oc}$ .

3. Какие параметры схемы на рис. надо изменить, чтобы обеспечить условие баланса амплитуд, т.е. соответствующий коэффициент обратной связи?

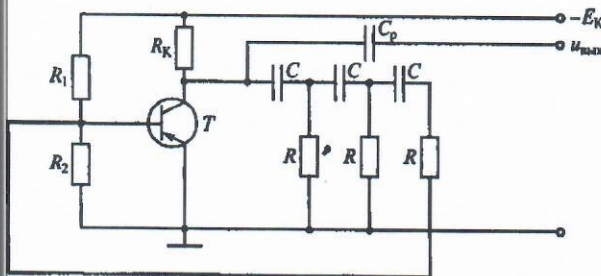
1. Значение  $E_k$ .
2. Значение коэффициента трансформации между  $L_k$  и  $L_{oc}$ .
3. Соотношение между сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$ .

4. Какие параметры схемы автогенератора (см. рис.) в основном влияют на частоту колебаний?

1.  $L_k, C_k$ .
2.  $L_k, C_k, L_{oc}$ .
3.  $L_k, C_k, C_э, C_б$ .

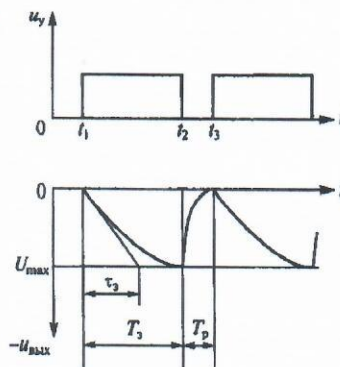
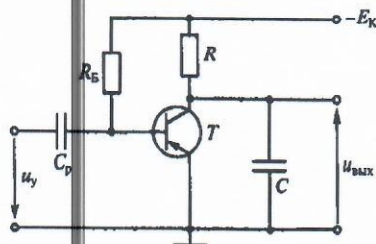
5. В схеме RC-автогенератора на рис. положительная обратная связь образована тремя RC-звеньями, каждое из которых обеспечивает одинаковый фазовый сдвиг  $60^\circ$ . Является ли такое соотношение фазового сдвига обязательным?

1. Является.
2. Не является. Важно лишь, чтобы общий сдвиг фаз составил  $180^\circ$ .
3. Это зависит от частоты генерируемых колебаний.



6. При каком соотношении между постоянной времени заряда емкости  $\tau_3 = RC$  и временем зарядки  $T_3$  генератора пилообразного напряжения на транзисторе (см. рис. а) будет обеспечена хорошая линейность выходного напряжения  $u_{вых}$  (рис. б)?

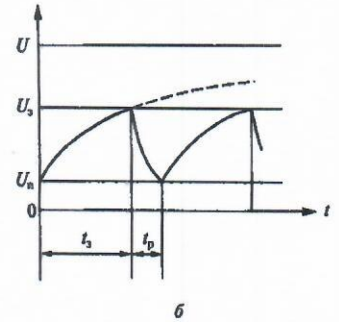
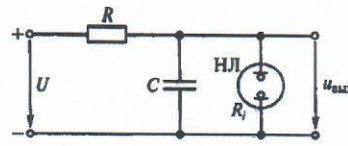
1.  $\tau_3 > T_3$ .
2.  $\tau_3 \gg T_3$ .
3.  $\tau_3 < T_3$ .
4.  $\tau_3 \approx T_3$ .



а

б

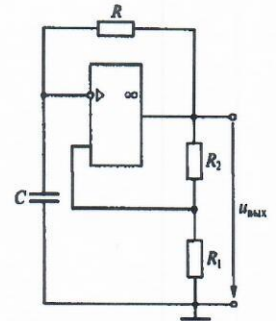
7. Генератор пилообразного напряжения (рис. а) собран на неоновой лампе (НЛ). Какое соотношение между напряжением источника  $U$  и напряжением зажигания лампы  $U_3$  (рис. б) обеспечит приемлемую линейность выходного напряжения генератора  $u_{\text{вых}}$ ? (На рисунке:  $t_3$  — время заряда;  $t_p$  — время разряда;  $U_n$  — напряжение погасания лампы.)



1.  $U_3 < U$ .
2.  $U_3 \ll U$ .
3.  $U_3 > U$ .

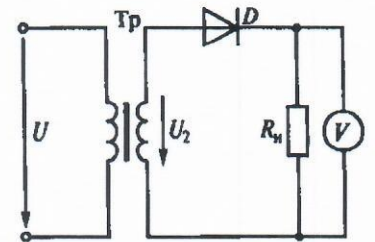
8. Какие элементы входят в состав мультивибратора на операционном усилителе (см. рис.)? (Указать неправильный ответ.)

1. Широкополосный по частоте усилитель.
2. Узкополосный по частоте усилитель.
3. Звено положительной обратной связи.
4. Конденсатор, накапливающий энергию от источника питания.



9. Какое напряжение  $U_0$  покажет вольтметр магнитоэлектрической системы на рис., если  $U_{2\text{max}} = 282$  В?

1.  $U_0 = 141$  В.
2.  $U_0 = 127$  В.
3.  $U_0 = 90$  В.
4.  $U_0 = 220$  В.
5.  $U_0 = 110$  В.

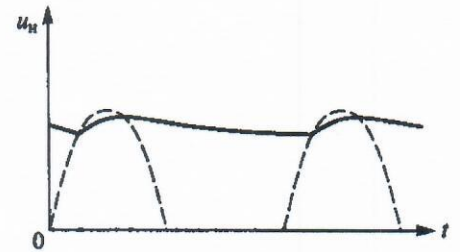


10. Как включается емкостный фильтр  $C_\Phi$ ?

1. Параллельно нагрузке  $R_n$ .
2. Последовательно с нагрузкой  $R_n$ .
3. Параллельно вторичной обмотке трансформатора.

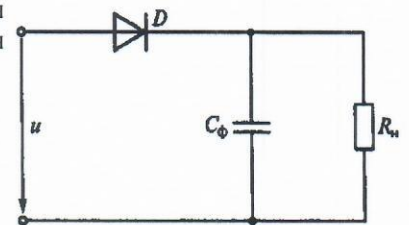
11. Какому выпрямительному устройству с фильтром соответствует приведенная на рис. зависимость выпрямленного напряжения от времени?

1. Однополупериодной схеме с индуктивным фильтром.
2. Однополупериодной схеме с емкостным фильтром.
3. Мостовой схеме с емкостным фильтром.
4. Мостовой схеме с индуктивным фильтром.



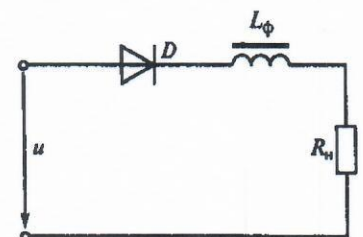
12. Как изменится коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения выпрямителя с емкостным фильтром (см. рис.) при уменьшении сопротивления нагрузки  $R_n$ ?

1. Уменьшится.
2. Увеличится.
3. Останется неизменным.



13. Каково правильное соотношение между индуктивным сопротивлением  $X_L = \omega L_\Phi$  сглаживающего дросселя и сопротивлением нагрузки  $R_n$  для схемы на рис.?

1.  $X_L > R_n$ .
2.  $X_L \gg R_n$ .
3.  $X_L < R_n$ .
4.  $X_L \approx R_n$ .
5.  $X_L \ll R_n$ .



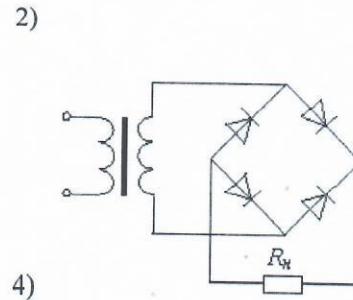
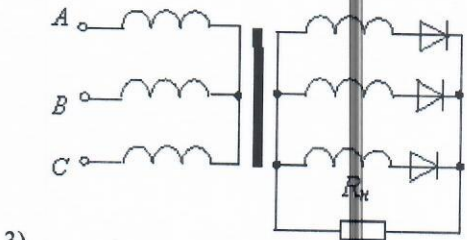
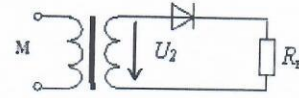
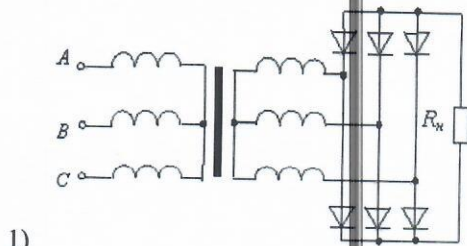
14. Как изменится обратное напряжение  $U_{\text{обр max}}$  диода в схеме



однополупериодного выпрямителя при подключении емкостного фильтра?

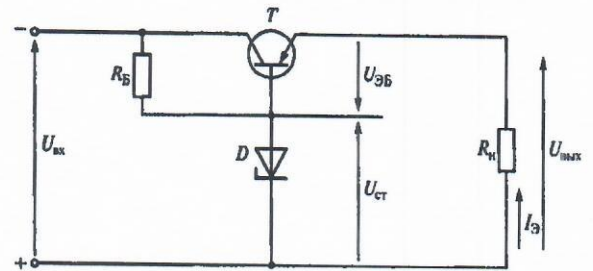
1. Не изменится.
2. Увеличится.
3. Уменьшится.

15. Трехфазному выпрямителю с нулевым выводом трансформатора соответствует схема ...



16. Как изменится напряжение  $U_{ЭБ}$  в схеме электронного стабилизатора напряжения на рис. при уменьшении сопротивления нагрузки  $R_H$ ?

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Станет отрицательным.



### Типовой тест № 4

#### Модуль «Логические элементы, триггеры, микропроцессоры и запоминающие устройства»

1. Логическому элементу реализующему логическую функцию

$$F = \overline{x_1 \cdot x_2} \quad (F = \overline{x_1 \wedge x_2})$$

соответствует таблица истинности ...

1) 

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

2) 

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

3) 

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

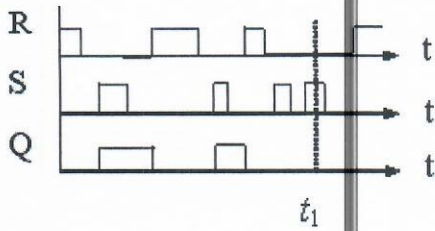
4) 

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

2. Устройство, обладающее двумя состояниями устойчивого равновесия и способное скачком переходить из одного состояния в другое под воздействием внешнего управляющего сигнала, называется ...

- 1) операционным усилителем
- 2) триггером
- 3) логическим устройством, реализующим функцию «ИЛИ»
- 4) логическим устройством, реализующим функцию «И-НЕ»

3. В момент времени  $t_1$  на выходе  $P$  RS-триггера будет ...



1) логический ноль; 2) три в двоичном коде; 3) неопределенность; 4) логическая единица.

4. Логическому элементу, реализующему логическую функцию

$$F = \overline{x_1 + x_2} \quad (F = \overline{x_1 \vee x_2})$$

соответствует таблица истинности ...

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

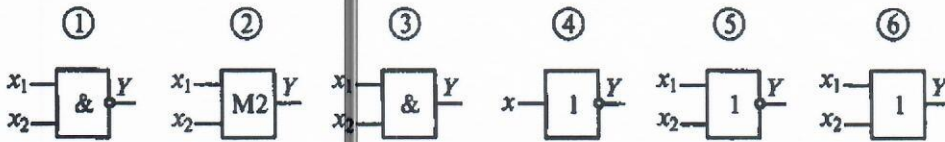
$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

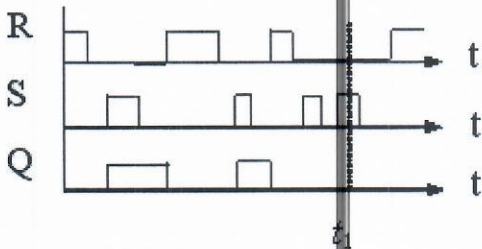
$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

- 1)                      2)                      3)                      4)

5. Какой из шести приведенных на рис. символов используется для обозначения логического элемента ИЛИ-НЕ?

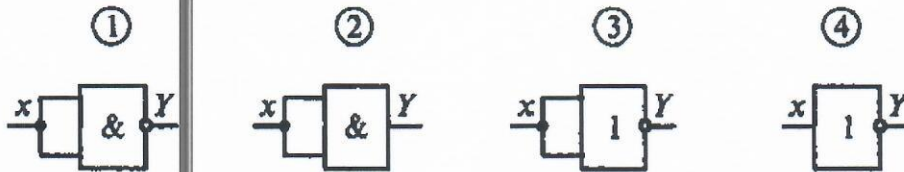


6. В момент времени  $t_1$  на выходе  $Q$  RS-триггера будет ...



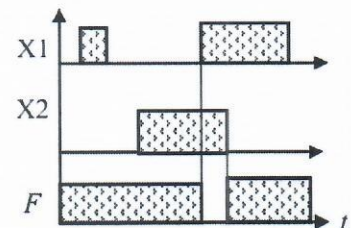
1) логический ноль; 2) три в двоичном коде; 3) неопределенность; 4) логическая единица.

7. Какая из четырех логических схем, представленных на рис., не является элементом НЕ?



8. Какая логическая функция соответствует временной диаграмме? Укажите правильный ответ.

1. «И»,
2. «ИЛИ»,
3. «И-НЕ»,
4. «ИЛИ-НЕ»



## 2. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ОСВОЕНИЯ ЗАДАНЫХ ДИСЦИПЛИНАРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### а) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине: зачёт по дисциплине «Прикладная электроника» выставляется по итогам проведённого текущего контроля знаний студентов и выставленной средней результирующей оценки по всем модулям текущего контроля: оценка «зачтено» за дисциплину – средняя оценка по всем модулям не менее 3,0.

### б) Дифференцированный зачёт

Условия проставления дифференцированного зачёта по дисциплине: дифференцированный зачёт по дисциплине «Прикладная электроника» выставляется по итогам проведённого текущего контроля знаний студентов и выставленной средней результирующей оценки по всем модулям текущего контроля:

- оценка «отлично» за дисциплину – средняя оценка по всем модулям не менее 4,5;
- оценка «хорошо» за дисциплину – средняя оценка по всем модулям не менее 4,0;
- оценка «удовлетворительно» за дисциплину – средняя оценка по всем модулям не менее 3,0.

### в) Экзамен – не предусматривается.

### Типовые вопросы и задания по дисциплине

#### Вопросы для подготовки к зачёту

1. Классификация веществ по степени электропроводности: проводники, диэлектрики, полупроводники, их применение в электротехнике и электронике
2. Физические процессы в электровакуумных приборах, явления электронной и термоэлектронной эмиссии
3. Электронные лампы: вакуумный диод, триод, электронно-лучевая трубка, устройство, назначение
4. Физика явлений в полупроводниках. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость
5. Электронно-дырочный переход ( $p-n$  переход), его свойства. Вольтамперная характеристика  $p-n$  перехода
6. Полупроводниковые приборы с одним  $p-n$  переходом. Обозначения и маркировка полупроводниковых приборов
7. Фотозлектронные излучающие приборы: светодиоды, оптопары, оптроны и полупроводниковые лазеры
8. Биполярный транзистор, устройство, принцип работы, обозначение, маркировка транзисторов
9. Три схемы включения биполярного транзистора. Сравнение усилительных свойств транзистора в данных схемах
10. Характеристики и параметры ( $h$ -параметры) биполярного транзистора
11. Полевые транзисторы. Характеристики и параметры полевого транзистора
12. Тиристоры: динистор, тринистор, симистор, устройство и принцип работы
13. Классификация и основные параметры усилителей
14. Усилительный каскад с общим эмиттером. Выбор рабочей точки


15. Эквивалентные схемы транзисторного каскада для низких и высоких частот
16. Режимы работы усилительного каскада
17. Методы обеспечения термостабилизации усилительного каскада
18. Обратная связь в усилителях. Положительная и отрицательная обратная связь
19. Коррекция АЧХ усилителей на низких и высоких частотах
20. Многокаскадные усилители. Способы согласования каскадов
21. Трансформаторные усилители мощности
22. Бестрансформаторные усилители мощности
23. Усилители постоянного тока
24. Дифференциальный усилитель
25. Импульсные и избирательные (резонансные) усилители
26. Операционные усилители. Неинвертирующая и инвертирующая схемы включения ОУ

### **Вопросы для подготовки к дифференцированному зачёту**

1. Общая характеристика интегральных микросхем (ИМС). Виды и уровень сложности ИМС
2. Классификация и маркировка микросхем
3. Технологические процессы изготовления ИМС
4. Типовые схемные решения на ИМС
5. Структурная схема электронного генератора. Условия самовозбуждения генераторов
6. LC-автогенераторы гармонических колебаний
7. RC-автогенераторы гармонических колебаний
8. Мультивибратор. Ждущий мультивибратор
9. Генераторы линейно изменяющегося напряжения
10. Назначение, классификация и основные параметры выпрямителей
11. Однофазные выпрямители: однополупериодный и двухполупериодный
12. Трёхфазный выпрямитель с нулевой точкой
13. Трёхфазный мостовой выпрямитель (схема Ларионова)
14. Управляемые выпрямители на тиристорах
15. Умножители напряжения
16. Сглаживающие фильтры
17. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения и тока
18. Импульсный стабилизатор напряжения – структурная схема и принцип действия.  
Электрические схемы простых импульсных стабилизаторов
19. Устройства электронной защиты от перегрузок и короткого замыкания
20. Преобразование постоянного тока в переменный. Инверторы, ведомые сетью и автономные
21. Преобразователи постоянного напряжения (конверторы) и преобразователи частоты переменного тока
22. Электронные ключи и реле на базовых элементах
23. Основные логические элементы (ЛЭ). Типовые схемные построения ЛЭ. Таблицы истинности логических элементов
24. Применение логических элементов в электрических и электронных устройствах: электронных ключах, мультивибраторах, импульсных генераторах
25. Симметричный RS-триггер на транзисторах и логических элементах
26. Триггеры с различными функциональными возможностями RSC, D, E, T, и др.
27. Регистры и запоминающие устройства цифровых вычислительных устройств

28. Счётчики импульсов, принцип счёта
29. Шифраторы и дешифраторы. Кодирование и декодирование информации
30. Мультиплексоры и демультиплексоры. Распределение и объединение сигналов
31. Электронный вольтметр, принцип действия, АЦП напряжение-частота
32. Цифроаналоговые преобразователи. Преобразование двоичного кода в напряжение
33. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ), структура ОЗУ
34. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), структура ПЗУ
35. Последовательные запоминающие устройства
36. Микропроцессоры и микро-ЭВМ. Структура микропроцессорной системы
37. Устройство ЭЛТ. Электронно-лучевые трубки и телевизионные кинескопы, ЭЛТ-мониторы.  
Отображение информации с помощью ЭЛТ
38. Свойства жидких кристаллов и устройство ЖКИ. Физические принципы работы ЖКИ
39. Конструкции цифровых и буквенных ЖКИ
40. Электронные схемы управления ЖКИ
41. Светодиодные индикаторы. Структура сегмента светодиодного индикатора. Схема управления матричным светодиодным индикатором

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 – 2023 учебный год**

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	<p>Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»</p>	<p align="center"><u>30.08.2022</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЭД   / И.С. Колосов</p>