

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Электроника»

Специальность

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Специализация

«Приборы систем управления летательных аппаратов»

Квалификация (степень) выпускника – инженер

Форма обучения – очно-заочная

Рязань

Оценочные материалы предназначены для контроля знаний обучающихся по дисциплине «Электроника» и представляют собой фонд оценочных средств, образованный совокупностью учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний лабораторных работ), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения учебного процесса.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общепрофессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и проведения, в случае необходимости, индивидуальных консультаций. К контролю успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися, в том числе на практических занятиях и лабораторных работах.

Текущий контроль студентов по дисциплине проводится на основании результатов выполнения ими практических и лабораторных работ. При выполнении практических работ применяется система оценки результатов «зачтено – не зачтено». Для оценивания результатов выполнения лабораторных работ также применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических и лабораторных работ по дисциплине определено утвержденным учебным графиком.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине осуществляется в форме зачета с оценкой. Результаты ответов на вопросы, используемые при оценке знаний студентов в форме зачета, оцениваются оценками «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Форма проведения зачета – письменный ответ на вопросы, касающиеся материала, освоенного студентами.

По итогам курса студенты сдают экзамен. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается три теоретических вопроса по темам курса. Результаты сдачи экзамена оцениваются оценками «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.5. Применяет общеинженерные знания для решения инженерных задач профессиональной деятельности с использованием методов электроники

Знает: физические основы, принципы функционирования и реализации полупроводниковых структур, основы построения и функционирования типовых схем включения элементов электроники.

Умеет: применять элементы полупроводниковой электроники при решении задач профессиональной деятельности, использовать естественнонаучные и общеинженерные знания, касающиеся расчета полупроводниковых электрических схем.

Владеет: приемами описания и анализа полупроводниковых электрических схем в различных режимах работы (переходные, установившиеся).

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Электрические процессы. Измерение параметров электрических процессов	ОПК-1.5-3	Зачет с оценкой. Защита лабораторной работы №1.

2	Физические основы электронных приборов	ОПК-1.5-3	Зачет с оценкой.
3	Полупроводниковые диоды	ОПК-1.5-3 ОПК-1.5-У	Зачет с оценкой. Защита лабораторной работы №2.
4	Биполярные транзисторы	ОПК-1.5-3 ОПК-1.5-У ОПК-1.5-В	Зачет с оценкой. Защита лабораторной работы №3.
5	Тиристоры	ОПК-1.5-3	Зачет с оценкой.
6	Полевые транзисторы	ОПК-1.5-3	Зачет с оценкой.
7	Аналоговые интегральные микросхемы	ОПК-1.5-3 ОПК-1.5-У ОПК-1.5-В	Зачет с оценкой. Защита лабораторной работы №4.
8	Основы цифровой электроники	ОПК-1.5-3 ОПК-1.5-У	Экзамен. Отчет о выполнении практической работы №1.
9	Интегральные цифровые логические элементы	ОПК-1.5-3	Экзамен. Защита лабораторной работы №5. Отчеты о выполнении практических работ №2, 3
10	Комбинационные цифровые электронные устройства	ОПК-1.5-3 ОПК-1.5-В	Экзамен Защита лабораторных работ №6, 7. Отчеты о выполнении практических работ №4, 5
11	Триггеры и триггерные структуры	ОПК-1.5-3 ОПК-1.5-У ОПК-1.5-В	Экзамен. Защита лабораторной работы №8. Отчет о выполнении практической работы №8.

Критерии оценивания компетенций по результатам выполнения практических и защиты лабораторных работ, сдачи зачета с оценкой и экзамена

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Качество ответов на вопросы: логичность, убежденность, общая эрудиция.

Критерии защиты результатов выполнения практических заданий (работ):

«зачтено» - студент правильно выполнил задание практической работы, ориентируется в механизмах и последовательности решения поставленных в практическом задании задач, представляет отчет о выполнении практического задания;

«не зачтено» - студент не имеет отчета о практической работе, с ошибками или не полностью выполнил задание практической работы, плохо ориентируется в принципах решения задач практического задания.

Критерии приема лабораторных работ:

«зачтено» - студент представил полный отчет о лабораторной работе, ориентируется в представленных в работе результатах, осознано и правильно отвечает на контрольные вопросы;

«не зачтено» - студент не имеет отчета о лабораторной работе, в отчете отсутствуют некоторые пункты задания на выполнение работы, при наличии полного отчета студент не ориентируется в представленных результатах и не отвечает на контрольные вопросы.

Критерии выставления оценок при аттестации результатов обучения по дисциплине в виде зачета с оценкой:

- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие вопросов, поставленных в задании зачета, понимание смысла поставленных вопросов, полные ответы на смежные вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;

- на «хорошо» оценивается полное раскрытие вопросов, поставленных в задании зачета, понимание смысла поставленных вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;

- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие вопросов задания зачета и затруднения при ответах на смежные вопросы;

- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие вопросов задания зачета, отсутствие осмысленного представления о существовании вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

Критерии выставления оценок при аттестации результатов обучения по дисциплине в виде экзамена:

- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, полные ответы на смежные вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;

- на «хорошо» оценивается полное раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;

- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания и затруднения при ответах на смежные вопросы;

- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания, отсутствие осмысленного представления о существовании вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

2 Примеры контрольных вопросов для оценивания компетенций

ОПК 1.5-3

1. Объясните механизмы получения полупроводников с n- и p- типами проводимости.
2. Нарисуйте структурную схему p-n-перехода. Объясните механизм образования полупроводникового барьера.
3. Объясните принципы управления p-n-переходом.
4. Постройте график вольтамперной (ВАХ) характеристики полупроводникового диода. Объясните его особенности.
5. Постройте график ВАХ стабилитрона. Объясните его особенности.
6. Объясните механизмы выпрямления напряжения однополупериодной и двухполупериодной (мостовой) схемами на выпрямительных диодах.
7. Какой вид имеет напряжение на выходе мостовой схемы выпрямления напряжения синусоидальной формы?
8. Какой режим p-n-перехода является рабочим для выпрямительного диода, стабилитрона, варикапа, свето- и фотодиода?
9. Объясните механизмы построения биполярных транзисторов.
10. Приведите входные и выходные вольтамперные характеристики схемы на биполярном транзисторе.
10. Перечислите основные характеристики биполярных транзисторов.
11. Приведите основные схемы включения биполярного транзистора. Объясните механизмы их работы.
12. Перечислите виды и особенности функционирования полевых транзисторов. Перечислите основные характеристики полевых транзисторов.
13. Как реализуется задание рабочей точки схем на полевых транзисторах.

14. Объясните устройство и принцип действия тиристор.
15. Какую структуру имеет тиристор?
16. Объясните механизмы управления тиристором.
17. Перечислите свойства операционного усилителя.
18. Объясните механизмы работы базовых схем включения операционного усилителя.
19. Какие математические зависимости используются в схемах на операционных усилителях?
20. Приведите основные формы представления логических функций.
21. Перечислите способы задания логических функций.
22. Как реализуется переход от логической функций к цифровой логической схеме?
23. Объясните механизмы минимизации логических функций.
24. Как осуществляется минимизация с помощью карт Карно?
25. Приведите виды представления логических сигналов и кодов.
26. Дайте определение основных логических функций.
27. Каким образом используются базовые логические структуры И-НЕ и ИЛИ-НЕ?
28. Назовите формы описания комбинационных логических устройств и объясните их отличия.
29. Представьте формулы описания и составьте таблицу истинности дешифратора $2 \rightarrow 4$.
30. Представьте формулы описания и составьте таблицу истинности шифратора $1 \rightarrow 8$.
31. Представьте формулы описания и составьте таблицу истинности мультиплексора $4 \rightarrow 1$.
32. Представьте формулы описания и составьте таблицу истинности демультиплексора $1 \rightarrow 4$.
33. Приведите логическую схему цифрового сумматора и объясните механизм его функционирования.
34. Приведите логическую схему цифрового компаратора и объясните механизм его функционирования.
35. Перечислите виды классов логических элементов.
36. Чем отличается прямая логика от инверсной логики?
37. Опишите принцип работы логического элемента транзисторно-транзисторной логики.
38. Объясните механизм работы бисабильной ячейки.
39. Приведите схемы и механизмы функционирования асинхронных RS-триггеров на элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ.
40. Как реализуется построение таблиц истинности триггеров?
41. Как реализуется построение синхронных RS-триггеров?
42. Как реализуется построение D-триггеров?
43. Как реализуется построение T-триггеров?
44. Чем отличаются однотактные триггеры от триггеров, построенных по MS-структуре?
45. Приведите схему T-триггера, выполненного по MS-структуре.
46. Приведите схему JK-триггера, выполненного по MS-структуре.
47. Как на основе JK-триггера реализуются другие виды триггеров?

ОПК 1.5-У

1. Рассчитайте значение падения напряжения на диоде.
2. Составьте математические выражения, используемые для расчета значения рабочей точки (оцените величину балластного резистора) в схеме параметрического стабилизатора.
3. Составьте формулу для расчета рабочей точки схем на светодиоде и фотодиоде.
4. В каком состоянии должны находиться эмиттерно-базовый и коллекторно-базовый переходы биполярного транзистора, находящегося в активном режиме и режимах отсечки и насыщения?
5. Рассчитайте значения входного и выходного сопротивлений схемы на транзисторе с включением общей база.
6. Рассчитайте значения входного и выходного сопротивлений схемы на транзисторе с включением общей коллектор.

7. Рассчитайте значения входного и выходного сопротивлений схемы на транзисторе с включением общих эмиттер.
8. Составьте формулу связи токов эмиттера, базы и коллектора транзистора.
9. Какие программные средства можно использовать для моделирования и анализа электронных устройств и узлов?
10. Запишите формулу для коэффициента передачи схемы инвертирующего включения операционного усилителя.
11. Запишите формулу для коэффициента передачи схемы неинвертирующего включения операционного усилителя.
12. Запишите формулу для коэффициента передачи схемы сумматора на операционном усилителе.
13. Как создается таблица истинности комбинационной схемы?
14. Как на основе заполненной таблицы истинности комбинационной схемы реализуется синтез электронной схемы?
15. Как на основе дешифратора типа $2 \rightarrow 4$ создать дешифратор $3 \rightarrow 8$?
16. Как на основе мультиплексора типа $4 \rightarrow 1$ создать мультиплексор $8 \rightarrow 1$?
17. Как на основе демультиплексора типа $1 \rightarrow 4$ создать демультиплексор $1 \rightarrow 8$?
18. Почему асинхронные и синхронные RS-триггеры имеют запрещенные состояния для входных сигналов, а D-, T- и JK- триггеры таких состояний не имеют?
19. Объясните механизмы преобразования JK-триггера в RS-, D- и T-триггеры.
20. Какими элементами следует дополнить схемы асинхронных RS-триггеров для преобразования их в синхронные?
21. Объясните отличия в работе потенциального (статического) и динамического D-триггеров?
22. Объясните механизм, в соответствии с которым бистабильная ячейка позволяет запоминать бит информации.
23. Как преобразовать схему D-триггера в схему T-триггера?
24. Как добавить входы асинхронной установки S и R в схему D-триггера?
25. Как увеличить число входов J и K в схеме JK-триггера, реализуемого по структуре M-S типа?

ОПК 1.5-В

1. Рассчитайте число разрядов управляющей шины мультиплексора с 8-ю информационными входами.
2. Рассчитайте число входов шифратора с 5-ю логическими входами.
3. Какие базовые схемы используются при синтезе устройства, формула которого записана в совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ)?
4. Какие базовые схемы используются при синтезе устройства, формула которого записана в совершенной конъюнктивной нормальной форме (СКНФ)?
5. Нарисуйте схему инвертирующего усилителя на операционном усилителе и составьте формулу, позволяющую определить его коэффициент передачи по напряжению.
6. Нарисуйте схему неинвертирующего усилителя на операционном усилителе и составьте формулу, позволяющую определить его коэффициент передачи по напряжению.
7. Нарисуйте схему усилителя на операционном усилителе в дифференцирующей схеме включения и составьте формулу, позволяющую определить его коэффициент передачи по напряжению.
8. Запишите формулу для определения коэффициента передачи напряжения дифференциатором на операционном усилителе в инвертирующей схеме включения. Отобразите в форме графика реакцию дифференциатора на последовательность прямоугольных однополярных импульсов, поступающих на его вход.
9. Запишите формулу для определения коэффициента передачи напряжения интегратором на операционном усилителе в инвертирующей схеме включения. Отобразите в форме графика

реакцию дифференциатора на последовательность прямоугольных двуполярных импульсов, поступающих на его вход.

10. Составьте таблицу истинности для асинхронного RS-триггера, выполненного на элементах И-НЕ.

11. Составьте таблицу истинности для асинхронного RS-триггера, реализованного на элементах ИЛИ-НЕ.

12. Представьте схему комбинационного цифрового устройства, имеющего n входов и 2^n выходов для $n=3$.

13. Нарисуйте схему параметрического стабилизатора напряжения. Рассчитайте параметры элементов схемы

14. Нарисуйте схему двухкаскадного параметрического стабилизатора напряжения. Рассчитайте параметры элементов схемы.

15. Приведите схему на биполярных транзисторах, реализующую функцию ЗИ-НЕ.

16. Нарисуйте схему сумматора напряжений на операционном усилителе для трех входных напряжений с коэффициентами передачи 2, 1/8 и -2/3 соответственно.

17. Нарисуйте схему, состоящую из цепочки последовательно включенных усилителей с коэффициентами передачи 2.4, 0.15, 1.8

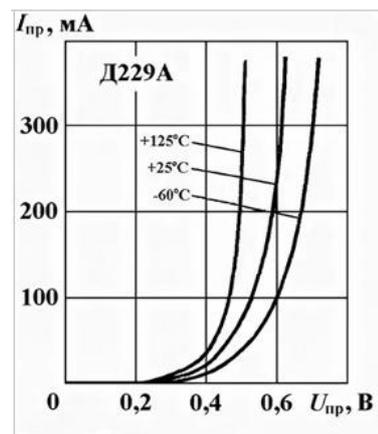
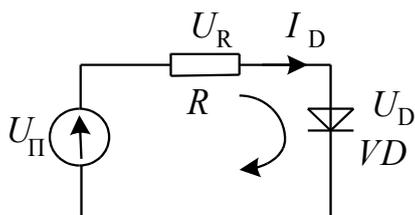
18. Объясните, как влияют величина напряжения смещения и коэффициент передачи усилителя на асинфазность входного и выходного напряжений на входе и выходе операционного усилителя в неинвертирующей схеме включения?

19. Объясните, как влияют величина напряжения смещения и коэффициент передачи усилителя на асинфазность входного и выходного напряжений на входе и выходе операционного усилителя в инвертирующей схеме включения?

20. Определите, какое напряжение будет на выходе операционного усилителя, если на его входы подать одно и то же напряжение? Рассмотрите это для случаев, когда операционный усилитель рассматривается как идеальный и реальный.

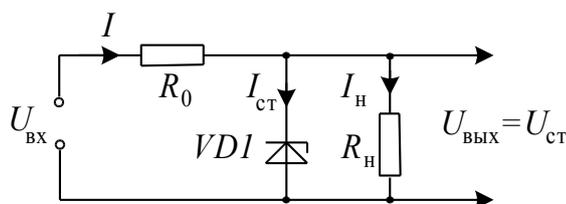
Примеры задач

- Графоаналитическим методом выполнить расчет силы тока, протекающего через диод и падение напряжения на нем в схеме



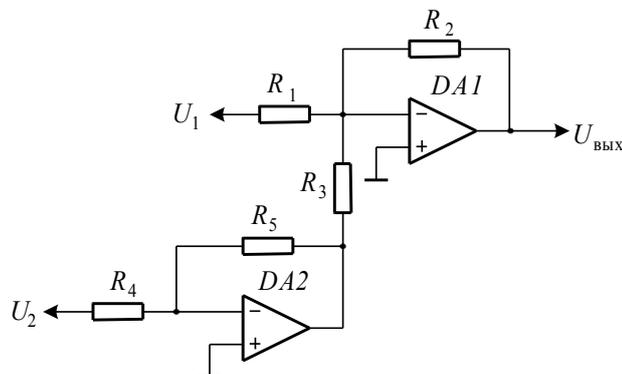
где $U_{П}$ - напряжение источника питания (источника ЭДС); U_R , U_D - падение напряжения на резисторе R и диоде VD соответственно, I_D - сила тока, протекающего через цепь, состоящую из последовательно включенных R и VD . Расчет выполнить для диода Д229А при температуре 25°C и $U_{П}=2V$, $R=100\Omega$.

2. Выполнить расчет значения балластного резистора R_0 параметрического стабилизатора



для входного напряжения $U_{\text{вх}}=15\text{В}$, тока стабилизации $I_{\text{ст}}=5\text{ мА}$ стабилитрона КС156А ($U_{\text{ст}}=5,6\text{ В}$), и сопротивления нагрузки $R_{\text{н}}=1\text{ кОм}$.

3. Рассчитать значения резисторов $R_1 - R_5$ схемы на операционном усилителе



для коэффициентов передачи $K_1=-1/3$ и $K_2=5/6$ входных напряжений $U_1=1\text{ В}$ и $U_2=-2\text{ В}$. Вычислить значение выходного напряжения $U_{\text{вых}}$.

4. Сформируйте переключательную функцию в совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ), имеющую 4 входа, и реализуйте логическую схему на ее основе.

5. Сформируйте переключательную функцию в совершенной конъюнктивной нормальной форме (СКНФ), имеющую 4 входа, и реализуйте логическую схему на ее основе.

6. Нарисуйте временную диаграмму сигнала на выходе интегратора на ОУ в инвертирующей схеме включения, когда на его вход подано однополярное импульсное напряжение со скважностью 4.

7. Нарисуйте временную диаграмму сигнала на выходе интегратора на ОУ в инвертирующей схеме включения, когда на его вход подано импульсное напряжение, принимающее значения положительного, отрицательного и нулевого уровня.

8. Как будет работать схема на ОУ в инвертирующей схеме включения, если в обратную связь усилителя вместо резистора включить диод?

9. Как будет работать схема на ОУ в инвертирующей схеме включения, если в цепи прямой связи усилителя вместо резистора включить конденсатор?

10. Нарисуйте зависимость коэффициента передачи ОУ от частоты входного колебания. Объясните причины изменения коэффициента передачи.

11. На основе двух схем дешифраторов $4 \rightarrow 16$ постройте схему дешифратора $5 \rightarrow 32$?

12. Реализуйте функцию $y = \overline{a(bcd)}(\overline{bcd})$ на схемах И-НЕ.

13. Реализуйте функцию $y = \overline{(a + b) + (c + d)}$ на схемах ИЛИ-НЕ.

14. Объясните, почему неподключенный вход логической схемы транзисторно-транзисторной логики расценивается как подключенный к уровню логической единицы?

15. Постройте схему сумматора по модулю 2 на элементах 2 И-НЕ?

3. Формы контроля

3.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно при подготовке к лабораторным работам и на практических занятиях.

3.2 Формы промежуточного контроля

Форма промежуточного контроля по дисциплине – зачет с оценкой.

3.3. Формы заключительного контроля

Форма заключительного контроля по дисциплине – экзамен.

4. Критерий допуска к зачету с оценкой и экзамену

К зачету с оценкой и экзамену допускаются студенты, защитившие ко дню проведения экзамена по расписанию экзаменационной сессии все лабораторные работы и практические работы.

Студенты, не защитившие ко дню проведения зачета с оценкой и экзамена по расписанию экзаменационной сессии хотя бы одну лабораторную или практическую, на зачете с оценкой и экзамене получают неудовлетворительную оценку. Решение о повторных зачете с оценкой и экзамене и сроках их последующего проведения принимает деканат.