

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦЕПИ»

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий 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 (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется компьютерное тестирование.

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен.. Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса по темам курса.

При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, зачет, незачет). Оценка неудовлетворительно (незачет) выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, лабораторные работы, расчетные задания, контрольные работы.

#### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименован ие оценочного средства
----------	---	---	--

1.	Элементы аналоговой электроники	ПК-5.1-3, ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-У	экзамен
2.	Каскад с общим эмиттером	ПК-5.1-3, ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-У	экзамен
3.	Каскад с общей базой	ПК-5.1-3, ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
4.	Каскад с общим коллектором, двухтактные усилители	ПК-5.1-3, ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
5.	Дифференциальный каскад	ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
6.	Операционные усилители и схемы на основе ОУ	ПК-5.1-3, ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
7.	Электронные ключи на основе биполярных транзисторов. Элементы транзисторно-транзисторной логики	ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
8.	Электронные ключи на полевых транзисторах. Элементы КМОП логики	ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
9.	Релаксационные схемы, генераторы сигналов. Интегральные таймеры	ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
10.	Аналоговые коммутаторы	ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
11.	Аналого-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи	ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен
12.	Аналоговые фильтры сигналов	ПК-5.1-У, ПК-5.1-В, ПК-5.2-3, ПК-5.1-В	экзамен

### Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Функциональное назначение резистора. Условное обозначение различных типов резисторов. Ряды номиналов резисторов. Маркировка резисторов. Последовательное и параллельное соединение резисторов – назначение при конструировании радиоэлектронной аппаратуры. Эквивалентная схема резистора на высоких частотах. Выводные и SMD-резисторы. Конструктивные особенности и типоразмеры.
2. Конденсатор и его функциональное назначение. Условное обозначение различных типов конденсаторов различных типов. Основные параметры конденсатора. Эквивалентная схема конденсатора. Тангенс угла потерь на различных частотах.
3. Конструкции конденсаторов. Материалы диэлектрика различных типов конденсаторов Особенности материала диэлектрика. Специфические параметры электролитических конденсаторов.

4. Основные типы диодов. Классификация диодов и функциональные применения. ВАХ диода Шоттки и кремниевого диода. Примеры схемотехнических решений с использованием диодов.
5. Простейшая эквивалентная схема диода. Основные параметры диодов. Последовательное и параллельное включения диодов, назначение и особенности применения.
6. Стабилитроны. Функциональное назначение стабилитрона. Типы стабилитронов. Основные параметры стабилитронов. Назначение последовательного включения стабилитронов.
7. Биполярные транзисторы. Типы структуры. Области использования биполярных транзисторов. Выходные и входные характеристики транзисторов. Основные схемы включения транзисторов.
8. Основные параметры биполярного транзистора. Допустимый рабочий диапазон биполярного транзистора. Комплементарность транзисторов. Составные транзисторы Дарлингтона и Шиклаи
9. MOSFET-транзисторы. Ключевые преимущества. Условное обозначение MOSFET-транзисторов. Эквивалентные схемы внутренней структуры MOSFET-транзистора. Паразитные емкости MOSFET-транзистора.
10. Применение MOSFET-транзисторов. Основные параметры MOSFET-транзистора. Параллельное соединение MOSFET-транзисторов
11. IGBT-транзисторы. Условное обозначение и эквивалентная упрощенная внутренняя структура IGBT-транзистора и реальная эквивалентная схема.
12. Применение и преимущества IGBT-транзисторов. Основные параметры IGBT – транзистора. IGBT-модули.
13. Тиристоры. Условные обозначения различных типов тиристоров. Механизм возникновения положительной обратной связи в тиристоре. Вольт-амперная характеристика тиристора
14. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением – омическое сопротивление, индуктивность, емкость. Амплитудно-частотная характеристика интегрирующей и дифференцирующей RC-цепочки.
15. Определение переходных процессов. Основные методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях. Первый закон коммутации. Уравнения, описывающие изменение тока через индуктивность. Пример переходных процессов: RL-цепочка
16. Первый закон коммутации. Второй закон коммутации. Физическая основа законов коммутации. Уравнения, описывающие заряд электрической емкости. Пример переходных процессов: RC-цепочка
17. Схема с общим эмиттером. Принципиальная схема, эквивалентная схема для нормального режима. Передаточная характеристика схемы с общим эмиттером. Усиление схемы с общим эмиттером
18. Схема с общим эмиттером с ООС. Принципиальная схема, эквивалентная схема для нормального режима. Передаточная характеристика. Усиление схемы с общим эмиттером с ООС. Сравнение со схемой без отрицательной обратной связи
19. Схема с общим коллектором. Принципиальная схема, эквивалентная схема для нормального режима. Передаточная характеристика эмиттерного повторителя. Схема с общим коллектором – характеристики в режиме малых сигналов.
20. Схема с общей базой. Принципиальная схема, эквивалентная схема для нормального режима. Передаточная характеристика схемы с общей базой. Схема и характеристика каскада с общей базой, управляемого источником тока. Схема с общей базой - характеристики в режиме малых сигналов.

21. Оптопары. Определение и области использования. Основные параметры оптопар. Типовые схемы включения оптопар. Увеличение выходного тока оптопар. Логическое «И» на оптопарах.
22. Типы операционных усилителей. Условное обозначение операционного усилителя. Назначение выводов. Связь напряжений на входе и выходе ОУ. Основные соотношения.
23. Отрицательная обратная связь в ОУ. Основные параметры операционного усилителя.
24. Основные схемы включения операционных усилителей - схема неинвертирующего усилителя. Принцип работы и основные соотношения. Ключевые особенности.
25. Основные схемы включения операционных усилителей - схема инвертирующего усилителя. Принцип работы и основные соотношения. Ключевые особенности.
26. Основные схемы включения операционных усилителей - схема дифференциального усилителя. Принцип работы и основные соотношения. Ключевые особенности.
27. Внутренняя схемотехника операционных усилителей. Базовые свойства операционных усилителей. Блок-схема операционного усилителя. Типичная АЧХ операционного усилителя без ООС и с ООС.
28. Математические функции на операционных усилителях. Инвертирующий сумматор. неинвертирующий сумматор.
29. Математические функции на операционных усилителях. Вычитатель на операционном усилителе (дифференциальный усилитель).
30. Математические функции на операционных усилителях. Интегратор на операционном усилителе.
31. Математические функции на операционных усилителях. Дифференциатор на операционном усилителе.
32. Инструментальный усилитель на операционном усилителе.
33. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Переходные процессы в ключе на биполярном транзисторе. Методы повышения быстродействия транзисторного ключа.
34. Ключевой режим работы MOSFET-транзистора. Переходные процессы в ключе на MOSFET-транзисторе. Стадия включения. Стадия выключения. Зависимость напряжения на затворе от заряда затвора для MOSFET-транзистора.
35. Ключевой режим работы MOSFET-транзистора. Переходные процессы в ключе на MOSFET-транзисторе. Стадия включения. Стадия выключения. Мощность потерь при ключевом режиме работы MOSFET- транзистора.
36. Типовые схемы управления мощными MOSFET- транзисторами. Типовые схемы защиты от пробоя затвора MOSFET- транзисторов.
37. Комплементарная МОП логика (КМОП). Передаточная характеристика логического КМОП элемента. КМОП элемент ИЛИ-НЕ. КМОП элемент И-НЕ
38. Аналоговые коммутаторы, определение, свойства. Характеристики аналоговых коммутаторов.
39. Аналоговые коммутаторы, определение, свойства. Последовательные коммутаторы на полевых MOSFET транзисторах. Типичная функциональная структура и параметры переключающего аналогового коммутатора. Характеристики аналоговых коммутаторов
40. Аналоговые мультиплексоры, определение, функциональная схема. Применения аналоговых ключей и мультиплексоров. Матричные коммутаторы, определение, функциональная схема. Оптореле с МОП-транзисторами.
41. Интегральные MEMS-коммутаторы - функциональная структура и параметры
42. Принципы аналого-цифрового преобразования. АЦП с параллельным преобразованием. Параметры АЦП.
43. АЦП, основанные на методе взвешивания. Структурная схема процесса поразрядного взвешивания
44. АЦП, основанные на методе счета. Метод компенсации (следающий АЦП). Метод пилообразного напряжения

45. АЦП, основанные на методе счета. Метод двойного интегрирования
46. Цифроаналоговые преобразователи. Принципы цифроаналогового преобразования - параллельное преобразование, поразрядное уравнивание, метод счета. Параметры ЦАП
47. ЦАП с переключателями и матрицей постоянного импеданса (матрица R-2R)
48. ЦАП с суммированием напряжений – цифровой потенциометр
49. ЦАП с суммированием напряжений – основа многоразрядных ЦАП. Последовательные ЦАП. ЦАП с широтно-импульсной модуляцией
50. Сигналы, представление в частотном разложении. Спектральное разложение идеального импульса. Спектры прямоугольного и треугольного сигналов
51. Активные аналоговые фильтры. Фильтр нижних частот. ФНЧ Баттерворта, ФНЧ Чебышева, ФНЧ Бесселя
52. Обобщённая передаточная функция ФНЧ. Схема каскадирования фильтров
53. Схемы ФНЧ первого порядка. ФНЧ высокого порядка . ФНЧ второго порядка. Схема Саллена — Кея. Многопетлевая схема.
54. Фильтры верхних частот (ФВЧ). ФВЧ первого порядка. ФВЧ высокого порядка. ФВЧ второго порядка. Топология Саллена — Кея. Многопетлевая схема
55. Формы и характеристики электрических сигналов. Период, частота, амплитуда, скважность, коэффициент заполнения. Активная длительность фронта, активная длительность спада, активная длительность импульса. Однополярные и двухполярные сигналы.
56. Формы и характеристики электрических сигналов. Период, частота, амплитуда, скважность, коэффициент заполнения. Среднее значение, среднеквадратичное значение. Среднеквадратичное значение при различных формах импульсов. Примеры искажения сигнала осциллографом.

Составил:

к.т.н., доцент кафедры  
«Промышленная электроника»

\_\_\_\_\_ Д.В. Суворов

Зав. кафедрой ПЭЛ  
д.т.н.

\_\_\_\_\_ С.А. Круглов