

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине	Основы электроники
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2020
	Астр.
	часов
Объем занятий: Итого	81.00 ч., 3 з.е
В том числе аудиторных	40.50 ч.
Из них:	
Лекций	13.50 ч.
Лабораторных работ	27.00 ч.
Практических занятий	0.00 ч.
Самостоятельной работы	40.50 ч.
Зачет с оценкой 4 семестр	ч.

Дата разработки:

## Предисловие

1. Назначение: для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы электроники».

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации на основе рабочей программы дисциплины «Основы электроники» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

3. Разработчик(и): Самойленко Д.В., ст. преподаватель кафедры ИСЭА

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИСЭА Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г.

5. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель экспертной группы: Шаров Д.А., главный инженер ООО «КОНТУР»

Члены экспертной группы: Д.В. Болдырев, зав. кафедрой ИСЭА

А.И. Колдаев, доцент кафедры ИСЭА

Экспертное заключение: фонды оценочных средств отвечают основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта, способствуют формированию требуемых компетенций.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. \_\_\_\_\_

6. Срок действия ФОС: 1 год – апробация

Паспорт фонда оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

По дисциплине	Основы электроники
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2020
Изучается в 4 семестре	

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии и оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
						Базовый	Повышенный
ПК-3	Раздел 1-6	Собеседование	текущий	устный	Вопросы для собеседования	57	54

Составитель \_\_\_\_\_ Д.В. Самойленко  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Вопросы для собеседования

по дисциплине «Основы электроники»

Базовый уровень

### РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

1. Что такое полупроводниковый диод? Вольтамперная характеристика идеального и реального диода?
2. Какие материалы используются для изготовления полупроводниковых диодов? Как создавать в полупроводниковой подложке области того или иного типа проводимости?
3. Что такое собственное электрическое поле в кристалле на границе  $p-n$ -перехода? Как оно видоизменяется при подаче внешнего напряжения?
4. Чем объясняется эффект односторонней проводимости  $p-n$ -перехода в полупроводнике?
5. Вольтамперные характеристики  $p-n$ -переходов для германиевых и кремниевых диодов при изменении внешней температуры?
6. Как определяется дифференциальное сопротивление диода?
7. Как строятся вольтамперные характеристики диода с нагрузочной прямой?
8. Объясните механизм формирования барьерной и диффузионной ёмкостей диода? Как они сказываются при работе диода в цепях переменного тока?
9. Что такое стабилитрон? Его вольтамперная характеристика и цели применения в электрических схемах? Схема замещения стабилитрона.
10. Какова цель применения стабилитора в электрических схемах?
11. Схема параметрического стабилизатора постоянного тока, его работа при изменении питающего напряжения?
12. Классификация основных типов полупроводниковых диодов, характеристики и области применения каждого из них?
13. Что такое диодный оптрон, его назначение и области применения?

### РАЗДЕЛ 2. АНАЛОГОВЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

1. Какой смысл закладывается в слово «операционный» в названии операционных усилителей ОУ?
2. Каким требованиям должна соответствовать электронная схема, чтобы её можно было бы назвать операционным усилителем?
3. Чем отличаются входные клеммы операционного усилителя?

4. Как на принципиальных электрических схемах идентифицируют входные клеммы операционного усилителя?
5. Поясните вывод формулы выходного напряжения для инвертирующей схемы включения ОУ, каков вид его выходной характеристики.
6. Поясните вывод формулы выходного напряжения для неинвертирующей схемы включения ОУ, каков вид его выходной характеристики.
7. Какова практическая ценность схемы ОУ с единичным коэффициентом усиления?
8. Поясните работу схемы двухполупериодного выпрямления переменного тока? Почему эта схема нашла применение при выпрямлении сигналов малой амплитуды различных датчиков?
9. Предложите схему моделирования уравнения  $y = 0.2x_1 + 0.5x_2 - 0.8x_3$ . Рассчитайте параметры схемы, проверьте её работу на ПЭВМ для двух комбинаций входных сигналов. Оцените её метрологию.
10. Проверьте на ПЭВМ работу двухполупериодного выпрямителя для входного напряжения переменного тока 0-200 мВ. Постройте функцию  $U_{\text{вых}} = \varphi(U_{\text{вх}})$ .
11. Что такое компаратор и его назначение? Его условное графическое изображение со стробированием по уровню и фронту.
12. Передаточная характеристика компаратора без и с гистерезисом. Цель формирования гистерезиса и его реализация?

### РАЗДЕЛ 3. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

1. Что такое электронный усилитель, его обобщённая схема включения, основные характеристики?
2. Повторители напряжения – назначение, схемная реализация на биполярных, полевых транзисторах, на операционных усилителях. Основные соотношения, применение в технике.
3. Повторители тока – назначение, схемная реализация на биполярных, полевых транзисторах. Основные соотношения, применение в технике.
4. Однокаскадные усилители напряжения – схемное построение, основные соотношения, фазовые соотношения.
5. Двухкаскадные усилители – их разнообразие и практическая реализация. Каскодный усилитель – схемное построение, основные соотношения, преимущества.
6. Дифференциальные усилители – назначение, схемная реализация, основные соотношения, применение в технике.
7. Что такое фильтры, их назначение, классификация, основные характеристики и параметры?
8. Фильтры нижних частот: пассивные ФНЧ первого порядка – схемное построение, основные характеристики, построение амплитудно-частотной характеристики?
9. Фильтры нижних частот: активные ФНЧ первого порядка – схемное построение, основные соотношения?
10. Пассивные и активные фильтры нижних частот второго порядка - схемная реализация, основные соотношения?
11. Фильтры верхних частот: пассивные и активные ФВЧ первого порядка - схемное построение, основные характеристики, построение амплитудно-частотной характеристики?
12. Фильтры верхних частот: пассивные и активные ФВЧ второго порядка - схемное построение, основные характеристики?
13. Полосовые фильтры: пассивные RC-фильтры, заграждающие фильтры, мост Вина-Робинсона, двойной Т-образный фильтр – схемное построение, основные соотношения, применение в технике?

#### **РАЗДЕЛ 4. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА**

1. Назначение, классификация генераторов, принципы их построения?
2. Генераторы гармонических сигналов: генератор на полевом транзисторе с резонансным контуром в цепи стока – схемная реализация, основные соотношения, установление амплитуды колебаний в стационарном режиме?
3. Генераторы гармонических сигналов: RC-генераторы гармонических сигналов – схемная реализация, основные соотношения, стабилизация амплитуды выходного напряжения?
4. Кварцевые генераторы – схемные реализации, их работа, роль положительной обратной связи?

#### **РАЗДЕЛ 5. АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ПАРАМЕТРЫ ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

1. Назначение, классификация цифро-аналоговых преобразователей, основные их характеристики?
2. Последовательные ЦАП: с широтно-импульсной модуляцией, на переключаемых конденсаторах – схемные реализации, их работа, основные соотношения, применение?
3. Параллельные ЦАП: преобразователи с суммированием весовых токов – схемное построение, основные соотношения, практическая реализация, метрологические характеристики?
4. Параллельные ЦАП: преобразователи на матрице R-2R - схемное построение, основные соотношения, практическая реализация, метрологические характеристики?
5. ЦАП на источниках тока - схемное построение, основные соотношения, практическая реализация, метрологические характеристики?
6. Принципы построения ЦАП для троичной системы счисления?
7. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности? Дискретизация, квантование и кодирование - этапы АЦП-преобразования? Теорема Котельникова как основа этого преобразования? Апертурная погрешность?
8. Основные характеристики АЦП и принципы их построения?

#### **РАЗДЕЛ 6. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ**

1. Классификация средств электропитания электронных устройств? Обобщённая структурная схема ИВЭП, основные их характеристики?
2. Типовые структурные схемы ИВЭП, их сравнительный анализ?
3. Виды выпрямителей и их характеристики, классификация выпрямителей? Схемы одно-, двух-, трёхфазных выпрямителей – временные диаграммы, сравнительные характеристики, мостовые схемы?
4. Как определить амплитудное значение напряжения переменного тока по показаниям прибора, измеряющего действующее его значение?
5. В чём преимущества трёхфазной мостовой схемы выпрямления переменного тока (схемы Ларионова) перед всеми остальными?
6. Стабилизаторы напряжения и тока – основные соотношения?
7. Параметрические стабилизаторы напряжения – схемное построение, основные соотношения, температурная стабилизация, практическая работа?

## РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

1. Объясните различие условного обозначения биполярных транзисторов  $p-n-p$ - и  $n-p-n$ -типов, схемы их замещения. Какой смысл заложен в названии «биполярный»?
2. Как протекают процессы в различных областях биполярного транзистора при прохождении электрического тока, на чём основаны усилительные свойства прибора?
3. Поясните схему включения транзистора с общей базой – его входные и выходные характеристики. Построение схемы замещения.
4. Поясните схему включения транзистора с общим эмиттером – его входные и выходные характеристики. Работа схемы замещения.
5. Поясните работу транзистора с общим коллектором – его основные характеристики, сравнительные данные схем включения.
6. Объясните схему замещения транзистора в  $h$ -параметрах.
7. Что обозначают термины «униполярный» и «полевой» в названии полевых транзисторов?
8. Изобразите структурные схемы полевого транзистора с изолированным затвором и управляющим переходом, как они работают?
9. Объясните вид типовых передаточных характеристик полевых транзисторов. Как по ним можно установить полярность управляющего напряжения, направление тока в канале и диапазон изменения управляющего напряжения?
10. Поясните принцип работы ПТУП с каналом  $n$ -типа. Его выходные характеристики и особенности работы полевых транзисторов в линейной области и в области насыщения.
11. Схема замещения полевого транзистора, построение на его базе усилителя. Крутизна вольтамперной характеристики.
12. Полевые транзисторы с изолированным затвором – со встроенным и индуцированным каналом. Их схемы, работа, применение.

## РАЗДЕЛ 2. АНАЛОГОВЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

1. Что такое напряжение гистерезиса, чем можно его обеспечить?
2. Как определить время переключения компаратора? Как оно изменяется в зависимости от превышения  $U_{от}$  над опорным напряжением?
3. Построение компаратора на ОУ. Его передаточная характеристика.
4. Как можно определить передаточную характеристику компаратора на ОУ расчётным путём?
5. Работа компаратора по рис.6.8. Преимущества этой схемы.
6. Двухпороговый компаратор по рис.6.9 – назначение, функционирование, реализация логического умножения.
7. Устройство аналоговых ключей и коммутаторов сигналов.
8. Диодные ключи – схемное построение, работа, их особенности.
9. Ключи на биполярных транзисторах – схемное построение, работа.
10. Ключи на полевых транзисторах – схемное построение, работа, особенности и недостатки.
11. Многоканальные коммутаторы – назначение, функциональное построение, области применения.

## РАЗДЕЛ 3. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

1. Назначение и виды преобразователей сопротивлений, конверторы и
2. инверторы сопротивлений и проводимостей, их вольтамперные характеристики. Применение в технике?

3. Моделирование преобразователей сопротивлений и проводимостей на управляемых источниках напряжения или тока: - структурные схемы конверторов, основные соотношения, реализуемость положительных и отрицательных значений сопротивлений?
4. Моделирование преобразователей сопротивлений и проводимостей на управляемых источниках напряжения или тока: - структурные схемы инверторов, основные соотношения, реализуемость положительных и отрицательных значений сопротивлений?
5. Реализация конверторов сопротивлений на управляемых источниках – структурные схемы, основные соотношения, практическое применение?
6. Реализация инверторов сопротивлений на управляемых источниках – структурные схемы, основные соотношения, практическое применение?
7. Устойчивость активных преобразователей сопротивлений и их применение в технике?
8. Ёмкостные и индуктивные дифференцирующие устройства – схемные реализации, основные соотношения, погрешности преобразования?
9. Ёмкостные и индуктивные интегрирующие устройства - схемные реализации, основные соотношения, погрешности преобразования?
10. Переходные и частотные характеристики дифференцирующих и интегрирующих устройств – основные соотношения, графические построения переходных и амплитудно-частотных характеристик?
11. Ёмкостные интеграторы с операционными усилителями – схемная реализация, основные соотношения, графики переходной, амплитудно- и фазо-частотной характеристик.
12. Интеграторы малых и сверхмалых токов – схемные реализации, основные соотношения, сравнительные данные по конструктивным исполнениям.
13. Дифференцирующие устройства на операционных усилителях – схемная реализация, основные соотношения, переходная и амплитудно-частотная характеристики? Реализация внешней коррекции?

#### **РАЗДЕЛ 4. НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА**

1. Генераторы с внутренней обратной связью – схемная реализация, их работа, временные диаграммы?
2. Трёхточечные генераторы – схемная реализация с индуктивной и ёмкостной обратными связями, их работа, применение?
3. Генераторы прямоугольных и треугольных импульсов на операционных усилителях – схемные построения, их работа, временные диаграммы, назначение?

#### **РАЗДЕЛ 5. АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ПАРАМЕТРЫ ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РАБОТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

1. Назначение, классификация цифро-аналоговых преобразователей, основные их
2. АЦП последовательного счёта – схемная реализация, работа, временные диаграммы?
3. АЦП последовательного приближения - схемная реализация, работа, временные диаграммы?
4. Структурные схемы параллельного и параллельно-последовательного АЦП – их работа, метрологические характеристики?
5. Интегрирующие АЦП: двухтактные и с частотно-импульсным преобразованием – схемные построения, работа, временные диаграммы, метрологические характеристики?

6. Структурные схемы и работа АЦП с сигма-дельта модулятором, АЦП быстрого интегрирования, конвейерные АЦП?
7. Назначение и типы устройств выборки и хранения аналоговых сигналов?
8. Основные характеристики УВХ, принципы их построения?
9. Инвертирующие и неинвертирующие схемы построения УВХ, их работа, сравнительные параметры?

## РАЗДЕЛ 6. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

1. Как обеспечить экспериментальное определение дифференциального сопротивления стабилитрона?
2. Проведите инженерный расчёт параметрического стабилизатора на выходное напряжение  $U_{\text{вых}}=12$  вольт и ток нагрузки  $I_n=30$  мА?
3. Как при проектировании параметрического стабилизатора обеспечить условие превышения тока стабилитрона над током нагрузки, если стабилитроны имеют какие-то фиксированные значения номинальных токов?
4. Поясните смысл термина «коэффициент стабилизации» параметрического стабилизатора?
5. Как определить выходное сопротивление стабилизатора?
6. Компенсационные стабилизаторы напряжения – структурные схемы, основные соотношения, преимущества, практическая реализация?

### 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с, вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов. Умеет применять, эксплуатировать и производить выбор всех типов электрических аппаратов. Владеет всеми методами, последовательно, четко и логически стройно их применяет, свободно применяет методы, причем не затрудняется при видоизменении заданий.

Оценка «**хорошо**» твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей. Умеет применять, эксплуатировать и производить выбор основных типов электрических аппаратов. Владеет методами, грамотно и по существу применяет их, не допуская существенных неточностей.

Оценка «**удовлетворительно**» имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности. Умеет применять, эксплуатировать и производить выбор ограниченного числа электрических аппаратов. Владеет только частью методов, не усвоил их деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в применении методов.

Оценка «**неудовлетворительно**» не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки. Не умеет применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов. Не владеет значительной частью методов, допускает существенные ошибки.

### 2. Описание шкалы оценивания

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

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального)
-----------------------------------------	-----------------------------------------

	балла за контрольное задание)
Отлично	<b>100</b>
Хорошо	<b>80</b>
Удовлетворительно	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя проведение собеседования.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональные компетенции: ПК-3.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию отводится от 5 минут до 10 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования конспектом.

При проверке задания, оцениваются: последовательность и правильность ответов

Составитель \_\_\_\_\_ Д.В. Самойленко  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.