

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.22 Промышленная электроника

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их объектов

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	знает режимы работы пассивных элементов электронной техники
		умеет анализировать режимы работы пассивных элементов электронной техники
		владеет навыками анализа режимов работы пассивных элементов электронной техники
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	знает режимы работы основных полупроводниковых приборов электронной техники
		умеет анализировать режимы работы основных полупроводниковых приборов электронной техники
		владеет навыками анализа режимов работы основных полупроводниковых приборов электронной техники
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	знает физические явления и эффекты, определяющие принцип действия основных полупроводниковых приборов
		умеет анализировать физические явления и эффекты, определяющие принцип действия основных полупроводниковых приборов
		владеет навыками анализа физических явлений и эффектов, определяющих принцип действия основных полупроводниковых приборов
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	знает способы анализа аналоговых устройств электронной техники с помощью программ схемотехнического моделирования
		умеет использовать программы схемотехнического моделирования для экспериментальных исследований параметров и характеристик аналоговых устройств электронной техники
		владеет навыками применения программ схемотехнического моделирования для исследования параметров и характеристик аналоговых устройств электронной техники

			<p>знает материалы научных исследований по совершенствованию выпрямительных и стабилизирующих устройств энергетического оборудования</p> <p>умеет использовать материалы научных исследований по совершенствованию выпрямительных и стабилизирующих устройств энергетического оборудования</p> <p>владеет навыками исследования по совершенствованию выпрямительных и стабилизирующих устройств энергетического оборудования</p>
ОПК-4 использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	<p>знает методы и алгоритмы проектирования элементов цифровых устройств автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>умеет использовать методы и алгоритмы проектирования элементов цифровых устройств автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>владеет навыками использования методов и алгоритмов проектирования элементов цифровых устройств автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел .			
1.1.	Пассивные элементы	4	ОПК-4.1	Тест
1.2.	Основы теории полупроводников	4	ОПК-4.3	Тест
1.3.	Полупроводниковые элементы	4	ОПК-4.2	Тест
1.4.	Аналоговые устройства	4	ОПК-4.4	Тест
1.5.	Источники питания	4	ОПК-4.5	Тест
1.6.	Цифровые устройства	4	ОПК-4.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5	Тест

	Промежуточная аттестация		Эк
--	--------------------------	--	----

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Промышленная электроника"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Тема 1

1. Лабораторная работа №1. Исследование резисторов

УГО

Внешний вид, линейные размеры

Сокращенное условное обозначение

Полное условное обозначение (без обозначения документа на поставку)

Кодированное обозначение номинального сопротивления

Кодированное обозначение допуска

Маркировка цветным кодом (4 полосы)

Максимальное значение сопротивления согласно допуска

Минимальное значение сопротивления согласно допуска

Измеренное значение сопротивления

Абсолютное отклонение от номинала

Относительное отклонение от номинала

ТКС (группа или значение)

Абсолютное отклонение от номинала при $t=70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Относительное отклонение от номинала при $t=70\text{ }^{\circ}\text{C}$

Еш при $t=20$ оС

Еш при $t=70$ оС

2. Лабораторная работа №2. Исследование конденсаторов

УГО

Сокращенное условное обозначение

Полное условное обозначение (без обозначения документа на поставку)

Кодированное обозначение номинальной емкости

Кодированное обозначение допуска

Маркировка цветным кодом

Максимальное значение емкости согласно допуска

Минимальное значение емкости согласно допуска

Измеренное значение емкости

Абсолютное отклонение

Относительное отклонение

ТКЕ

Абсолютное отклонение от номинала при $t=70$ оС

Относительное отклонение от номинала при $t=70$ оС

Тема 2

1. Лабораторная работа №3. Исследование вентильных свойств р-п перехода

Снятие прямой ветви ВАХ р-п-перехода

Снятие обратной ветви ВАХ р-п-перехода

Анализ ВАХ и расчет параметров р-п-перехода

2. Лабораторная работа №4. Исследование температурной зависимости электро-сопротивления р-п-перехода

Снятие прямой ветви ВАХ р-п-перехода

Снятие обратной ветви ВАХ р-п-перехода

Анализ ВАХ и расчет параметров р-п-перехода

Тема 3

1. Лабораторная работа №5. Исследование полупроводникового диода

Исследование параметров быстродействия полупроводниковых диодов.

Исследование прямой ветви ВАХ стабилитрона.

Исследование обратной ветви ВАХ стабилитрона.

Анализ ВАХ и расчет параметров полупроводникового стабилитрона

2. Лабораторная работа №6. Исследование биполярного транзистора

Исследование ВАХ и расчет параметров БТ включенного по схеме с общим эмиттером

Исследование ВАХ и расчет параметров БТ включенного по схеме с общей базой

3. Лабораторная работа №7. Исследование полевого транзистора

Исследование ВАХ полевого транзистора с управляющим р-п переходом .

Исследование ВАХ полевого транзистора с изолированным затвором и индуцированным каналом.

Исследование ВАХ полевого транзистора с изолированным затвором и встроенным каналом.

Расчет параметров ПТ.

4. Лабораторная работа №8. Исследование тиристора

Исследование параметров динистора.

Исследование параметров неуправляемого симистора.

Тема 4

1. Лабораторная работа №9. Исследование обратных связей в усилительных устройствах

Исследование влияния последовательной отрицательной обратной связи на параметры усилительного устройства

Исследование влияния параллельной отрицательной обратной связи на параметры усилительного устройства

Исследование влияния положительной обратной связи на параметры усилительного устройства

2. Лабораторная работа №10. Исследование параметров и характеристик усилительного каскада переменного тока

Исследование параметров усилительного каскада переменного тока

Исследование АЧХ усилительного каскада переменного тока

Исследование АХ усилительного каскада переменного тока

3. Лабораторная работа №11. Исследование дифференциального усилителя

Исследование режима работы дифференциального усилителя по постоянному току

Исследование режима работы дифференциального усилителя при несимметричном входе

Исследование режима работы дифференциального усилителя при симметричном входе

Исследование режима работы дифференциального усилителя при противофазном сигнале на входе

Исследование режима работы дифференциального усилителя при синфазном сигнале на входе

4. Лабораторная работа №12. Исследование операционного усилителя

Исследование величины входного тока операционного усилителя

Исследование напряжения смещения операционного усилителя

Исследование входного сопротивления операционного усилителя

Исследование выходного сопротивления операционного усилителя

Исследование скорости нарастания выходного напряжения операционного усилителя

Тема 5

1. Лабораторная работа №13. Исследование типовых устройств выпрямления переменного тока

Исследование параметров и характеристик однофазной однополупериодной схемы выпрямления переменного тока.

Исследование параметров и характеристик двухполупериодной схемы выпрямления переменного тока с нулевым выводом.

Исследование параметров и характеристик мостовой схемы выпрямления переменного тока

Исследование параметров и характеристик трехфазной схемы выпрямления с нулевым выводом (схемы Миткевича).

Исследование параметров и характеристик трехфазной мостовой схемы выпрямления (схемы Ларионова).

2. Лабораторная работа №14. Исследование типовых устройств стабилизации напряжения

Исследование параметров параметрического стабилизатора напряжения.

Исследование параметров компенсационного транзисторного стабилизатора напряжения без усилительного элемента.

Исследование параметров компенсационного транзисторного стабилизатора напряжения с усилительным элементом на базе операционного усилителя.

Тема 6

1. Лабораторная работа №15. Исследование устройств формирования и преобразования сигналов.

Исследование параметров и характеристик насыщенного транзисторного ключа.

Исследование параметров и характеристик ключа с форсирующим конденсатором.

Исследование параметров и характеристик мультивибратора.

2. Лабораторная работа №16. Исследование цифровых устройств.

Исследование параметров логических элементов.

Исследование параметров триггеров

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Тема 1

1. Принцип построения рядов номинальных значений (рядов Е3÷Е192) сопротивлений.

2. Допуск номинального значения сопротивлений.

3. Уровень шумов резистора.

4. Сокращенное условное обозначение резисторов.
5. Полное условное обозначение резисторов.
6. Маркировка на резисторах.
7. Цветовая кодировка на резисторах.
8. Классификация резисторов.
9. Условно-графическое обозначение резисторов.
10. Сокращенное условное обозначение конденсаторов.
11. Полное условное обозначение конденсаторов.
12. Маркировка конденсаторов.
13. Цветовая кодировка конденсаторов.
14. Классификация конденсаторов.

Тема 2

1. Каким выражением описывается ВАХ р-n-перехода.
2. В чем проявляются вентильные свойства р-n-перехода.
3. Как зависит вид ВАХ р-n-перехода от типа материала.
4. Какие параметры материала определяют вид ВАХ р-n-перехода.
5. Каковы причины обуславливающие пробой р-n-перехода.
6. Как коэффициент выпрямления связан с типом материала.
7. Какова зависимость статического сопротивления р-n-перехода от температуры.
8. Какова зависимость динамического сопротивления р-n-перехода от температуры.
9. Какова зависимость коэффициента выпрямления р-n-перехода от температуры.
10. Основные параметры р-n-перехода.

Тема 3

1. Параметры быстродействия диодов.
2. Время установления прямого напряжения.
3. Время восстановления обратного сопротивления.
4. Группы импульсных диодов
5. ВАХ полупроводникового стабилитрона.
6. Параметры полупроводникового стабилитрона.
7. Схемы включения БТ.
8. Система h-параметров БТ включенного по схеме с общим эмиттером (базой).
9. Физический смысл h-параметров БТ.
10. Маркировка БТ.
11. Параметры ПТ.
12. Порядок маркировки ПТ.
13. УГО полевых транзисторов.
14. Типы тиристоров.
15. Структура динистора , тринистора, симистора
16. ВАХ БТ, ПТ, динистора , тринистора, симистора

Тема 4

1. Виды ОС по входу
2. Виды ОС по выходу
3. Влияние ОС на коэффициент усиления усилительного устройства
4. Влияние ОС на входное сопротивление усилительного устройства
5. Параметры усилителя определяющие основные свойства усилителей.
6. Характеристики определяющие основные свойства усилителей.
7. Типы входов дифференциального усилителя.
8. Особенности режима работы дифференциального усилителя при несимметричном входе.
9. Особенности режима работы дифференциального усилителя при симметричном входе.
10. Особенности режима работы дифференциального усилителя при противофазном сигнале на входе.

11. Коэффициент усиления напряжения на постоянном токе ОУ.

Тема 5

1. Типовые схемы выпрямления переменного тока.
2. Временные диаграммы входного и выходного напряжений типовых схем выпрямления переменного тока.
3. Понятие амплитудного, среднего, действующего тока и их связь.
4. Требования к диодам по обратному напряжению в схемах выпрямления.
5. Принцип работы стабилитрона, его ВАХ.
6. Влияние дестабилизирующих факторов на выходное напряжение.
7. Схема параметрического стабилизатора напряжения.
8. Схема компенсационного транзисторного стабилизатора напряжения без усилительного элемента (с усилительным элементом на базе ОУ).
9. Временные диаграммы входного и выходного напряжений схемы параметрического (компенсационного) стабилизатора напряжения.
10. Коэффициент стабилизации, выходное сопротивление параметрического (компенсационного) стабилизатора напряжения.

Тема 6

Параметры импульсных сигналов.

2. Типы устройств формирования и преобразования сигналов.
3. Временные диаграммы поясняющие принцип работы устройств формирования и преобразования сигналов.
4. Основные элементы электрических схем формирования и преобразования сигналов влияющие на параметры выходных сигналов (форму и частоту).
5. Типы логических элементов. УГО, таблица истинности.
6. Типы операций логических элементов.
7. Типы входов триггеров.
8. Типы триггеров. УГО, таблица истинности.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерная тематика докладов

1. Пассивные элементы электрических цепей.
2. Основы теории твердого тела.
3. Электрофизические свойства полупроводников. Электрические переходы.
4. Явления на границах полупроводник-металл, полупроводник-диэлектрик.
5. Эффект поля.
6. Полупроводниковые диоды.
7. Биполярные транзисторы.
8. Общее устройство и принцип действия униполярного (полевого) транзистора.
9. Тиристоры, однопереходные транзисторы.
10. Интегральные микросхемы
11. Усилители.
12. Операционные усилители.
13. Выпрямители.
14. Инверторы.
15. Элементы вторичных источников питания
16. Логические элементы и цифровые устройства
17. Преобразователи кодов.
18. Основы микропроцессорной техники.
19. Технология разработки микропроцессорных систем на базе микроконтроллеров