

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Источники вторичного электропитания

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника

Обеспечивающее подразделение
Кафедра Промышленной электроники

Разработчик ФОС:

Доцент кафедры «ПЭ», к.т.н.

(должность, степень, ученое звание)



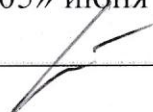
(подпись)

Фролов А.В.

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № 35 от «05» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой



Любушкина Н.Н.

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов. ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.	<i>Знать:</i> методы проектирования принципиальных схем источников электропитания. <i>Уметь:</i> проводить расчёты характеристик функциональных блоков источников вторичного электропитания. <i>Владеть:</i> навыками проектирования принципиальных и монтажных схем источников вторичного электропитания.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-3	ПК-1	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1-3	ПК-1	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-3	ПК-1	РГР	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-3	ПК-1	Экзамен	Полнота и правильность ответов на вопросы, правильность выполнения практических задач

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Очная форма обучения				
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</i>				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Лабораторная работа 2		5 баллов	
3	Лабораторная работа 3		5 баллов	
4	Лабораторная работа 4		5 баллов	
5	Лабораторная работа 5		5 баллов	
6	Лабораторная работа 6		5 баллов	
7	Лабораторная работа 7		5 баллов	
8	Лабораторная работа 8		5 баллов	
9	Лабораторная работа 9		5 баллов	
10	Лабораторная работа 10		5 баллов	
11	Практическое задание 1.		5 баллов	
12	Практическое задание 2.		5 баллов	
13	Практическое задание 3.		5 баллов	
14	Практическое задание 4.		5 баллов	
15	Практическое задание 5.		5 баллов	
16	Практическое задание 6.		5 баллов	
17	Практическое задание 7.		5 баллов	
18	Практическое задание 8.		5 баллов	
19	Практическое задание 9.		5 баллов	
20	Практическое задание 10.		5 баллов	
21	Практическое задание 11.		5 баллов	
22	Практическое задание 12.		5 баллов	
23	Практическое задание 13.		5 баллов	
24	Практическое задание 14.		5 баллов	
25	Практическое задание 15.		5 баллов	
26	РГР		5 баллов	
Текущий контроль:		-	130 баллов	-
Экзамен:		-	50 баллов	-
ИТОГО:		-	180 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

Заочная форма обучения

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</i>				
1	Лабораторная работа 1	в течение	5 баллов	5 баллов – студент показал

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2	Лабораторная работа 2	ние семестра	5 баллов	отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Лабораторная работа 3		5 баллов	
4	Лабораторная работа 4		5 баллов	
5	Лабораторная работа 5		5 баллов	
6	Практическое задание 1.		5 баллов	
7	Практическое задание 2.		5 баллов	
8	Практическое задание 3.		5 баллов	
9	Практическое задание 4.		5 баллов	
10	РГР		5 баллов	
Текущий контроль:			-	
Экзамен:		-	50 баллов	-
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Очная форма обучения

Задания лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать выпрямители.

Лабораторная работа 2 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать умножители напряжения.

Лабораторная работа 3 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать регулируемые выпрямители.

Лабораторная работа 4 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать регуляторы напряжения.

Лабораторная работа 5 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать сглаживающие фильтры.

Лабораторная работа 6 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать параметрический стабилизатор напряжения.

Лабораторная работа 7 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать линейный компенсационный стабилизатор напряжения.

Лабораторная работа 8 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать импульсный стабилизатор напряжения.

Лабораторная работа 9 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать импульсный источник питания.

Лабораторная работа 10 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать источники питания с балластным конденсатором и с ёмкостным делителем.

Задания практических работ

Практическое задание 1 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать однополупериодный выпрямитель.

Практическое задание 2 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать мостовой однофазный выпрямитель.

Практическое задание 3 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать LC-фильтр.

Практическое задание 4 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать RC-фильтр.

Практическое задание 5 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать многозвенный фильтр.

Практическое задание 6 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать линейный стабилизатор.

Практическое задание 7 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать регулятор напряжения.

Практическое задание 8 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать преобразователь постоянного напряжения.

Практическое задание 9 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать схему с балластным резистором.

Практическое задание 10 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать схему с резистивным делителем.

Практическое задание 11 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать схему с гасящим конденсатором.

Практическое задание 12 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать схему с ёмкостным делителем.

Практическое задание 13 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать ограничитель напряжения на стабилитроне и транзисторе.

Практическое задание 14 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать ограничитель напряжения на диносторе.

Практическое задание 15 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать ограничитель напряжения на тиристоре или симисторе.

Заочная форма обучения

Задания лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать выпрямители.

Лабораторная работа 2 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать умножители напряжения.

Лабораторная работа 3 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать сглаживающие фильтры.

Лабораторная работа 4 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать параметрический стабилизатор напряжения.

Лабораторная работа 5 (реализуется в форме практической подготовки). Исследовать источники питания с балластным конденсатором и с ёмкостным делителем.

Задания практических работ

Практическое задание 1 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать регулятор напряжения.

Практическое задание 2 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать сглаживающий фильтр.

Практическое задание 3 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать линейный стабилизатор.

Практическое задание 4 (реализуется в форме практической подготовки). Рассчитать схемы гашения входного напряжения с балластным резистором, с гасящим конденсатором.

Задания на расчётно-графическую работу

1. Рассчитать принципиальную схему источника вторичного электропитания. Исходные данные: тип источника электропитания; входное напряжение; выходное напряжение; выходной ток; сопротивление нагрузки; коэффициент пульсаций выходного напряжения; схема выпрямителя; дополнительные требования.

2. Произвести моделирование работы схемы и определить её основные характеристики:

- номинальное выходное напряжение;
- номинальный ток нагрузки;
- коэффициент пульсаций выходного напряжения;
- коэффициент стабилизации;
- нагрузочную характеристику;
- выходное сопротивление;
- коэффициент полезного действия;
- коэффициент мощности.

Варианты заданий для расчёта находятся в личном кабинете студента.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

- 1 Выпрямители. Определение, назначение, классификация. Основные параметры.
- 2 Однофазный однополупериодный выпрямитель. Схема. Принцип работы. Диаграммы.
- 3 Основные расчётные соотношения для токов и напряжений однофазного однополупериодного выпрямителя. Внешняя характеристика выпрямителя.
- 4 Расчёт однофазного однополупериодного выпрямителя.
- 5 Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Схема. Принцип работы. Диаграммы.

- 6 Основные расчётные соотношения для токов и напряжений однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой. Внешняя характеристика выпрямителя.
- 7 Расчёт однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой.
- 8 Однофазный мостовой выпрямитель. Схема. Принцип работы. Диаграммы.
- 9 Основные расчётные соотношения для токов и напряжений однофазного мостового выпрямителя. Внешняя характеристика выпрямителя.
- 10 Расчёт однофазного мостового выпрямителя.
- 11 Трёхфазный однополупериодный выпрямитель. Схема. Принцип работы. Диаграммы.
- 12 Основные расчётные соотношения для токов и напряжений трёхфазного однополупериодного выпрямителя. Внешняя характеристика выпрямителя.
- 13 Расчёт трёхфазного однополупериодного выпрямителя.
- 14 Трёхфазный мостовой выпрямитель. Схема. Принцип работы. Диаграммы.
- 15 Основные расчётные соотношения для токов и напряжений трёхфазного мостового выпрямителя. Внешняя характеристика выпрямителя.
- 16 Расчёт трёхфазного мостового выпрямителя.
- 17 Многофазные выпрямители. Схема. Принцип действия. Особенности.
- 18 Способы включения вентилях в выпрямителях. Особенности работы схем.
- 19 Умножители напряжения. Определение, назначение, классификация.
- 20 Симметричная схема удвоения напряжения. Принцип работы. Характеристики.
- 21 Несимметричная схема удвоения напряжения. Принцип работы. Характеристики.
- 22 Несимметричная схема утроения напряжения. Принцип работы. Характеристики.
- 23 Несимметричные умножители напряжения. Принцип работы. Характеристики.
- 24 Регулируемый выпрямитель. Определение, назначение, характеристики.
- 25 Однофазный однополупериодный регулируемый выпрямитель. Схема. Принцип работы.
- 26 Однофазный однополупериодный регулируемый выпрямитель. Временные диаграммы. Характеристики.
- 27 Особенности работы однофазного однополупериодного регулируемого выпрямителя на активную, индуктивную, активно-индуктивную нагрузку. Способ исключения влияния вида нагрузки на характеристики регулируемого выпрямителя.
- 28 Однофазный двухполупериодный регулируемый выпрямитель со средней точкой. Схема. Принцип работы.
- 29 Однофазный двухполупериодный регулируемый выпрямитель со средней точкой. Временные диаграммы. Характеристики.
- 30 Особенности работы однофазного двухполупериодного регулируемого выпрямителя со средней точкой на активную, индуктивную, активно-индуктивную нагрузку. Способ исключения влияния вида нагрузки на характеристики регулируемого выпрямителя.
- 31 Однофазный мостовой регулируемый выпрямитель. Схема. Принцип работы.
- 32 Разновидности схем однофазного мостового регулируемого выпрямителя. Достоинства и недостатки.
- 33 Однофазный мостовой регулируемый выпрямитель. Временные диаграммы. Характеристики.
- 34 Особенности работы однофазного мостового регулируемого выпрямителя на активную, индуктивную, активно-индуктивную нагрузку. Способ исключения влияния вида нагрузки на характеристики регулируемого выпрямителя.
- 35 Трёхфазный однополупериодный регулируемый выпрямитель. Схема. Принцип работы.
- 36 Трёхфазный однополупериодный регулируемый выпрямитель. Временные диаграммы. Характеристики.

- 37 Особенности работы трёхфазного однополупериодного регулируемого выпрямителя на активную, индуктивную, активно-индуктивную нагрузку. Способ исключения влияния вида нагрузки на характеристики регулируемого выпрямителя.
- 38 Трёхфазный мостовой регулируемый выпрямитель. Схема. Принцип работы.
- 39 Трёхфазный мостовой регулируемый выпрямитель. Временные диаграммы. Характеристики.
- 40 Особенности работы трёхфазного мостового регулируемого выпрямителя на активную, индуктивную, активно-индуктивную нагрузку. Способ исключения влияния вида нагрузки на характеристики регулируемого выпрямителя.
- 41 Регуляторы напряжения. Определение, назначение, область применения, характеристики.
- 42 Разновидности силовых цепей регуляторов напряжения. Принципы регулирования напряжения.
- 43 Регулятор переменного напряжения на тиристорах. Схема, принцип работы, временные диаграммы.
- 44 Регулятор переменного напряжения на симисторах. Схема, принцип работы, временные диаграммы.
- 45 Регулятор переменного напряжения на транзисторах. Схема, принцип работы, временные диаграммы.
- 46 Мостовые схемы регуляторов переменного напряжения. Принцип работы.
- 47 Сглаживающие фильтры. Определение, назначение, классификация, характеристики.
- 48 Г-образный LC-фильтр. Схема. Принцип работы. Характеристики. Достоинства и недостатки. Расчёт.
- 49 Г-образный RC-фильтр. Схема. Принцип работы. Характеристики. Достоинства и недостатки. Расчёт.
- 50 Многозвенные фильтры. Принцип работы и особенности расчёта.
- 51 C-фильтр. Схема. Принцип работы. Характеристики. Достоинства и недостатки. Расчёт.
- 52 L-фильтр. Схема. Принцип работы. Характеристики. Достоинства и недостатки. Расчёт.
- 53 Стабилизаторы напряжения. Определение, назначение, классификация, основные параметры.
- 54 Базовая схема параметрического стабилизатора. Принцип работы. Особенности. Характеристики.
- 55 Параметрический стабилизатор с повышенным током нагрузки. Принцип работы. Особенности. Характеристики.
- 56 Параметрический стабилизатор с повышенной температурной стабильностью. Принцип работы. Особенности. Характеристики.
- 57 Параметрический стабилизатор с повышенным коэффициентом стабилизации. Принцип работы. Особенности. Характеристики.
- 58 Мостовые схемы параметрического стабилизатора. Принцип работы. Особенности. Характеристики.
- 59 Разновидности интегральных схем параметрических стабилизаторов (источников опорного напряжения).
- 60 Линейный стабилизатор напряжения. Определение, назначение, область применения, разновидности, особенности.
- 61 Линейный стабилизатор последовательного типа. Схема. Принцип работы. Особенности.
- 62 Линейный стабилизатор параллельного типа. Схема. Принцип работы. Особенности.
- 63 Схемы выходных каскадов линейных стабилизаторов.
- 64 Способы повышения мощности выходных каскадов линейных стабилизаторов.
- 65 Схемы каскадов сравнения линейных стабилизаторов.

- 66 Схемные решения повышения и понижения выходного напряжения стабилизатора относительно напряжения источника опорного напряжения.
- 67 Схемы защиты выходных каскадов стабилизаторов от перегрузки.
- 68 Разновидности интегральных линейных стабилизаторов.
- 69 Линейные стабилизаторы тока. Схемные реализации. Принцип работы.
- 70 Принцип работы и особенности импульсных стабилизаторов напряжения. Достоинства и недостатки.
- 71 Способы импульсного регулирования напряжения.
- 72 Схема импульсного стабилизатора с последовательным дросселем. Принцип работы. Особенности.
- 73 Схема импульсного стабилизатора с параллельным дросселем. Принцип работы. Особенности.
- 74 Схема импульсного стабилизатора с последовательным дросселем и параллельным ключом. Принцип работы. Особенности.
- 75 Источник электропитания с преобразованием частоты. Функциональная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки.
- 76 Однотактный инвертор напряжения в внешнем возбуждении. Схема. Принцип работы.
- 77 Двухтактный инвертор с внешним возбуждением. Схема. Принцип работы.
- 78 Однотактный инвертор с самовозбуждением. Схема. Принцип работы.
- 79 Двухтактный инвертор с самовозбуждением. Схема. Принцип работы.
- 80 Бестрансформаторные источники вторичного электропитания. Область применения. Особенности. Достоинства и недостатки.
- 81 Бестрансформаторный источник электропитания с балластным конденсатором. Схема. Принцип работы. Особенности проектирования и расчёта схемы.
- 82 Бестрансформаторный источник электропитания с ёмкостным делителем. Разновидности схем. Принцип работы. Особенности проектирования и расчёта.
- 83 Бестрансформаторный источник электропитания с балластным резистором. Схема. Принцип работы. Особенности проектирования и расчёта.
- 84 Бестрансформаторный источник электропитания с резистивным делителем. Схема. Принцип работы. Особенности проектирования и расчёта.
- 85 Вспомогательные элементы безопасности в бестрансформаторных источниках вторичного электропитания с ёмкостными входными цепями.

Типовые экзаменационные задачи

- 1 Расчёт однополупериодного выпрямителя (расчёт входных тока и напряжения, определение требований к выпрямительному диоду).
- 2 Расчёт мостового однофазного выпрямителя (расчёт входных тока и напряжения, определение требований к выпрямительным диодам).
- 3 Расчёт LC-фильтра (определение требуемого коэффициента сглаживания пульсаций, расчёт номиналов элементов схемы).
- 4 Расчёт RC-фильтра (определение требуемого коэффициента сглаживания пульсаций, расчёт номиналов элементов схемы, расчёт требований к входному напряжению).
- 5 Расчёт многозвенного фильтра (определение требуемых коэффициентов сглаживания пульсаций, расчёт количества звеньев, расчёт номиналов элементов схемы, расчёт требований к входному напряжению).
- 6 Расчёт линейного стабилизатора (расчёт номиналов элементов схемы, расчёт требований к входному напряжению, расчёт коэффициента стабилизации схемы).
- 7 Расчёт регулятора напряжения (расчёт номиналов элементов схемы).
- 8 Расчёт схемы бестрансформаторного ИВП с балластным резистором (расчёт номиналов элементов схемы).

- 9 Расчёт схемы бестрансформаторного ИВП с резистивным делителем (расчёт номиналов элементов схемы).
- 10 Расчёт схемы бестрансофрматорного ИВП с гасящим конденсатором (расчёт номиналов элементов схемы).
- 11 Расчёт номиналов элементов схемы с ёмкостным делителем.
- 12 Расчёт ограничителя напряжения на стабилитроне и транзисторе.
- 13 Расчёт ограничителя напряжения на тиристоре или симисторе.