

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко Павел Васильевич  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 27.09.2023 13:08:59  
Уникальный программный ключ:  
27e516f4c088deb62ba68945f4406e13fd454355

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**  
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**  
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника и микропроцессорная техника**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**  
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**  
Курс: **2**  
Семестр: **3**  
Учебный план набора 2022 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	16	16	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
Самостоятельная работа	58	58	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	3

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Привить студенту нелинейный подход к анализу преобразователей электрической энергии, расширить понятия, термины и инструменты теории автоматического управления на импульсно-модуляционные системы, содержащие кусочно непрерывные функции в своей математической модели.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Научиться создавать математические и имитационные (САПР) модели полупроводниковых преобразователей электрической энергии с импульсно-модуляционным управлением, включающие кусочно-линейные функции.

2. Освоить навыки параметрического анализа и синтеза полупроводниковых преобразователей с ШИМ, ознакомиться с терминами теории катастроф и бифуркационного анализа.

3. Освоить теорию устойчивости для нелинейных систем, познакомиться с бифуркационными явлениями, их классификацией, с теорией странных аттракторов, сценариями бифуркационных переходов, механизмом построения бифуркационных диаграмм и областей притяжения нелинейных динамических режимов.

4. Освоить методы сопоставления параметров устойчивости режимов и границ бифуркационных областей с величиной внешних возмущений, научиться делать выводы о вероятности аварийного режима работы преобразователя и об оценке его последствий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.08.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1. Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронных схем, приборов и устройств электронной техники	ПК-1.1. Знает основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления
	ПК-1.2. Умеет проводить имитационное моделирование устройств силовой электроники на современных САПР типа «Spice»; производить настройку программного обеспечения верхнего уровня; пользоваться средствами измерения показателей качества электроэнергии
	ПК-1.3. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в области силовой электроники

ПК-6. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-6.1. Знает современные средства и методы организации и проведения экспериментальных исследований
	ПК-6.2. Умеет организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов
	ПК-6.3. Владеет навыками применения современных средств и методов организации и проведения экспериментальных исследований
ПК-11. Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК-11.1. Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства
	ПК-11.2. Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники
	ПК-11.3. Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и нанoeлектроники

#### 4. Названия разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины
<b>3 семестр</b>
1 Особенности импульсно-модуляционных полупроводниковых преобразователей
2 Моделирование силовой цепи импульсно-модуляционного преобразователя энергии
3 Математическая модель замкнутой системы управления преобразователя
4 Проведение математического и/или имитационного моделирования
5 Построение карт динамических режимов и бифуркационных диаграмм
6 Построение областей притяжения и анализ нелинейной динамики