

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет



Ю.Н. РЫЖИХ

« 28 » 06 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Электроника и схемотехника

по направлению подготовки

16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки :

Компьютерное моделирование в инженерной теплофизике и аэрогидродинамике

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.09

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель СПОП

Э.Р. Шрагер

Руководитель ОПОП

А.В. Шваб

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 – Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Знать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения, ее возможности для решения конкретных задач в различных областях технической физики.

ИОПК-3.2 Уметь самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.

ИОПК-3.3 Владеть навыками самостоятельного освоения современной физической аналитической и технологической аппаратуры, различного назначения, используемых для решения конкретных задач в различных областях технической физики.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоение элементов математического аппарата и специализированных пакетов для описания и анализа свойств, характеристик и процессов электрических цепей; приобретение инженерных навыков построения и моделирования электронных устройств с заданными характеристиками. Овладение методиками и навыками работы с современными электроизмерительными приборами для проведения экспериментальных исследований или тестирования характеристик электрических схем.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Четвертый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математический анализ, Физика. Обучающийся должен владеть знаниями из раздела общего курса физики, связанные с электрическими явлениями в веществе, основными понятиями и законами теории электромагнитных полей, зарядов и токов, методологией математического описания электрических переменных и их связей в электрических цепях, математическими методами анализа, Обучающийся должен быть знаком с методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений, владеть понятиями аппаратов матричной алгебры.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 28 ч.

-лабораторные: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1.

Введение. Структурные схемы обработки информационных электрических сигналов.

Тема 2.

Классификация сигналов, временное и спектральное описание сигналов.

Тема 3.

Элементы электрических цепей, их описание, законы электрических цепей;

Тема 4.

Переходные процессы в электрических цепях (RC и RLC цепи).

Тема 5.

Гармонические процессы в электрических цепях, метод комплексных амплитуд – как основной метод схемотехники электрических цепей.

Тема 6.

Частотные характеристики простейших цепей, фильтры сигналов.

Тема 7.

Физические основы работы полупроводниковых приборов (транзисторов, тиристоров), их вольтамперные характеристики.

Тема 8.

Механизм усиления электрических сигналов, схемотехника электронных усилителей.

Тема 9.

Операционный усилитель и схемы преобразования сигналов на его основе

Тема 10.

Основные элементы и устройства цифровой техники.

Тема 11.

Аналогоцифровые (АЦП) и цифроаналоговые (ЦАП) преобразователи, принцип действия.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, проверки технических отчетов по результатам выполнения заданий лабораторных работ.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет. Результаты сдачи зачета оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». В качестве оценочных средств контроля знаний применяются: контрольные вопросы.

На зачете уровень подготовки студента оценивается по следующим критериям:

- соответствие ответа изученному материалу, входившему в программу курса;
- дополнительные сведения, полученные студентом самостоятельно;
- форма представления ответа, грамотность речи, логичность и последовательность изложения;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа;
- умение студента ориентироваться в изученном материале, давать оценку тем или иным юридическим фактам и категориям;
- умение студента производить анализ излагаемых сведений;
- аргументированность ответа.

Критерии оценки знаний студентов:

- Оценка «зачтено» - студент знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения
- Оценка «не зачтено» - студент не знает значительной части программного

материала, допускает существенные ошибки.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24704>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по проведению экспериментальных лабораторных работ на платформе NI ELVISII+ - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24704> ;

методические указания по проведению лабораторного практикума в форме моделирования - online вариант среды Multisim.

д) Методические материалы по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Основы электроники. Учебное пособие для вузов / А.Л. Марченко.– М.: ДМК Пресс, 2010. – 296 с.

– Новиков Ю.Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях: Учебное пособие. 3-е изд. – СПб.: изд-во «Лань», 2016.– 368 с.

– Лаврентьев Б.В. Схемотехника электронных средств: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / Б.Ф. Лаврентьев. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 336с.

б) дополнительная литература:

– Основы радиоэлектроники: Компьютерный лабораторный практикум/ Под ред. А.С. Майдановского.– Томск: Изд-во НТЛ, 2006.– 216 с.

– Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. 3-е изд. - М.: Радио и связь, 1990. - 512 с.4-е изд М.: «ЛИБРОКОМ», 2013.– 511с.

в) ресурсы сети Интернет:

Сигналы и спектры в электронике <http://www.youtube.com/watch?v=c3scbiBEvz8>

http://www.youtube.com/watch?v=RKkqNE_IB4M

Теория четырехполюсников <http://www.youtube.com/watch?v=hQISWKHhzYo>

<http://www.youtube.com/watch?v=vEOs-L94c8g>

Усиление электрического сигнала http://www.youtube.com/watch?v=k_80eIhh7yA

<http://www.youtube.com/watch?v=Adpfd41W0C4>

<http://www.youtube.com/watch?v=6XUA7UFJJeQ>

Уроки схемотехники <http://www.youtube.com/watch?v=OccCL1oQTZM>

Элементы схемотехники <http://www.youtube.com/watch?v=RVC8xOC1z6I>

Базовые элементы цифровой

электроники <http://www.youtube.com/watch?v=18sp0Wejn9o&list=PLDrmKwRSNx7Lk8Lb2Cz2a2JqVXmwqCobt>

[Cz2a2JqVXmwqCobt](http://www.youtube.com/watch?v=18sp0Wejn9o&list=PLDrmKwRSNx7Lk8Lb2Cz2a2JqVXmwqCobt)

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ.

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 1997-. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>;

- Ресурсы «Электронный университет-MOODLE» <http://moodle.tsu.ru>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитория для чтения лекций с проекционным оборудованием для демонстрации презентаций и видеоматериалов.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Специальная радиотехническая лаборатория на 13 рабочих мест (по 2 студента на рабочем месте). Каждое рабочее место оснащено Платформой NI ELVIS II⁺, включающей в себя настольную рабочую станцию со сменными экспериментальными макетами и компьютер с программным обеспечением. На базе платформы реализован комплект виртуальных приборов (осциллограф, цифровой мультиметр, генератор стандартных сигналов, источники питания, анализатор цепей, анализатор спектров и т.д). Интерфейс платформы (USB 2.0) имеет средства документирования, обеспечивает доступ к методическим материалам по сети Интернет. Количество однотипных макетов по каждой лабораторной работе не менее пяти.

15. Информация о разработчиках

Новиков Сергей Сергеевич, к.ф-м. наук, доцент, ТГУ, доцент