



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.2 СОВРЕМЕННЫЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Шифр и наименование группы научных специальностей

1.3. Физические науки

Шифр и наименование научной специальности

1.3.4. Радиофизика

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

Трудоёмкость в ЗЕТ - 1

Трудоёмкость в часах – 36

Разработчик: к.т.н., доц. Фортунова Н.А.

Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Современные радиоэлектронные компоненты» разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями, утвержденными приказом Министерства образования и науки высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

формирование и развитие необходимых знаний об основных группах дискретных радиокомпонентов, используемых для создания изделий электронной техники.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение типов, эксплуатационных характеристик и маркировок отечественных и зарубежных радиокомпонентов;
- освоение методов выбора радиокомпонентов для различных видов радиотехнических изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

знать:

- основные типы радиокомпонентов, их назначение, конструкции, эксплуатационные характеристики.

уметь:

- выбирать оптимальные электронные компоненты при проектировании систем; определять необходимые средства обеспечения надежности электронных систем с учетом физических особенностей входящих в систему электронных компонентов;

владеть:

- навыками экспериментального изучения эксплуатационных параметров радиокомпонентов; методами расчета основных характеристик электронных компонентов в составе радиоэлектронных систем.

4. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоёмкость в ЗЕТ – 1

Трудоёмкость в часах – 36

Лекций – 18 ч.

Самостоятельная работа – 18 ч.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, академ. часы			
		аудиторные занятия			
		Всего часов	Лекции	практические (лабораторные)	
1	Пассивные дискретные компоненты. Пассивные SMD-элементы. Трансформаторы и дроссели	6	3		3
2	Активные полупроводниковые приборы	6	3		3
3	Фильтры. Устройства задержки. Аналоговые фильтры (параметры, классификация, идеальный фильтр). Классификация в частотной и временной областях (фазовращатели, линии задержки). Виды аппроксимаций АЧХ. Синтез и анализ фильтров. Схемотехнические реализации активных и пассивных RLC-фильтров. Ответвители. Физические основы электромеханических (ЭМФ) и пьезоэлектрических фильтров (кварцевые и пьезоэлектрические резонаторы).	6	3		3
4	Цифровые фильтры. Основные типы сигналов, их математическое описание и преобразования при цифровой обработке. Цифровая фильтрация (классификация, БИХ, КИХ, нерекурсивные и рекурсивные фильтры).	6	3		3
5	Элементная база цифровых фильтров (ПЛИС и ЦСП). Фильтры на переключаемых конденсаторах. Дискретные фильтры (параметры, классификация). Фильтры на приборах с зарядовой связью (ПЗС)	6	3		3
6	Пути уменьшения габаритных размеров радиоэлектронной аппаратуры. Соотношение между дискретными и интегральными элементами. Надежность, качество и перспективность элементов радиоэлектронной техники.	6	3		3

	Промежуточная аттестация				
ИТОГО:		36	18		18

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Текущий контроль по дисциплине осуществляется в форме контрольной работы

Типовой вариант к/р

1. Полупроводниковый прибор, имеющий два взаимодействующих между собой р-п-перехода называется:

- а) Биполярный транзистор
- б) Униполярный транзистор
- в) Полярный транзистор
- г) Статический индукционный транзистор

2. В диодах какого типа вместо р-п-перехода используется контакт металлической поверхности с полупроводником

- а) Туннельный диод
- б) Выпрямительный диод
- в) Диоды с барьером Шотки
- г) Полупроводниковый диод
- д) Электровакуумный диод

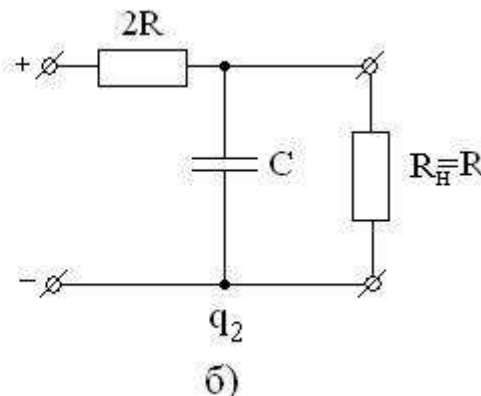
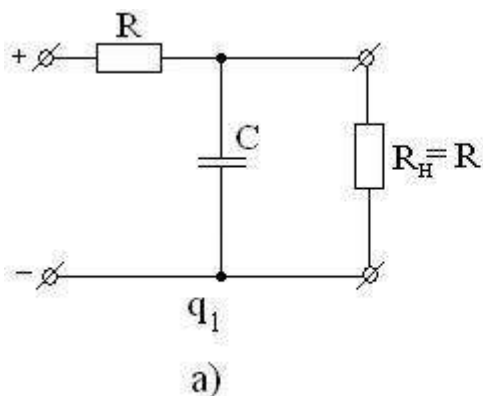
3. Основным параметром выпрямительных диодов, характеризующим их инерционные свойства является

- а) Время обратного восстановления напряжения
- б) Время нарастания прямого тока
- в) Среднее значение прямого тока
- г) Импульсное обратное напряжение
- д) Предельная частота без снижения режимов диода

4. Для выделения сигналов, частота которых ниже некоторой заданной частоты используют:

- а) Режекторные фильтры
- б) Фильтры нижних частот
- в) Заграждающие фильтры
- г) Полосовые фильтры
- д) Фильтры верхних частот

5. Основные свойства схемы включения транзистора, показанной на рисунке:



Схемы пассивных сглаживающих RC– фильтров приведены на рисунках.

Определите отношение коэффициентов сглаживания фильтров q_2/q_1 для этих схем.

6. Каково назначение дискретных пассивных элементов в модулях, содержащих БИС?

5.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре в форме зачета

Перечень вопросов к зачету

1. Пассивные дискретные компоненты. Пассивные SMD-элементы. Трансформаторы и дроссели
2. Активные полупроводниковые приборы
3. Фильтры. Устройства задержки. Аналоговые фильтры (параметры, классификация, идеальный фильтр).
4. Классификация в частотной и временной областях (фазовращатели, линии задержки). Виды аппроксимаций АЧХ.
5. Синтез и анализ фильтров. Схемотехнические реализации активных и пассивных RLC-фильтров. Ответители.
6. Физические основы электромеханических (ЭМФ) и пьезоэлектрических фильтров (кварцевые и пьезоэлектрические резонаторы).
7. Цифровые фильтры. Основные типы сигналов, их математическое описание и преобразования при цифровой обработке.
8. Цифровая фильтрация (классификация, БИХ, КИХ, нерекурсивные и рекурсивные фильтры).
9. Элементная база цифровых фильтров (ПЛИС и ЦСП). Фильтры на переключаемых конденсаторах.
10. Дискретные фильтры (параметры, классификация).
11. Фильтры на приборах с зарядовой связью (ПЗС)
12. Пути уменьшения габаритных размеров радиоэлектронной аппаратуры. Соотношение между дискретными и интегральными элементами.
13. Надежность, качество и перспективность элементов радиоэлектронной техники.

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Критерии оценивания для зачета

Оценка «зачтено». Систематическое посещение занятий в течение учебного года - аспирант посетил более 75% аудиторных занятий. В процессе обучения показал заинтересованность в предмете.

Оценка «не зачтено». Пропущено значительное количество занятий без уважительной причины - аспирант посетил менее 75% аудиторных занятий. В процессе обучения не проявил интереса к предмету.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Шандриков, А. С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. – Минск : РИПО, 2020. – 337 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599800> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-7234-18-9. – Текст : электронный.

2. Шогенов, А. Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков, Ю. Х. Шогенов ; под ред. Д. С. Стребкова. – Москва : Физматлит, 2017. – 416 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1784-5. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Аналого-цифровые методы моделирования радиоэлектронных компонентов и устройств / Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 136 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493242> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2287-3. – Текст : электронный.

2. Юзова, В. А. Материалы и компоненты электронных средств: лабораторный практикум / В. А. Юзова, О. В. Семенова, П. А. Харлашин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 140 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229189> (дата обращения: 01.09.2022). – ISBN 978-5-7638-2496-4. – Текст : электронный.

6.3. Электронные образовательные ресурсы

1.	www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.