

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Турилова Е.А.
" 10 " 02 " 02 " 20 23 г.



Программа дисциплины
Основы теории цепей и радиотехнические цепи и сигналы

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины (модуля) разработал(а)(и) доцент, к.т.н. Кокунин П.А. (кафедра физики перспективных технологий и материаловедения, Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии), PAKokunin@kpfu.ru.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;
ПК-2	Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Основные понятия и законы теории цепей;
- Методы анализа и синтеза электрических цепей, включая методы узловых напряжений, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора и метод суперпозиции;
- Математические методы, используемые в теории цепей и сигналов, включая ряды Фурье, Z-преобразование;
- Характеристики и параметры электрических сигналов, такие как амплитуда, частота, фаза, спектр, ширина полосы частот и динамический диапазон.
- Основные понятия и законы теории цепей.

Должен уметь:

- Анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей;
- Разрабатывать и проектировать радиотехнические устройства и системы, используя знания о принципах работы радиоэлектронных компонентов и их взаимодействии;
- Работать с различными типами электрических сигналов, включая гармонические, периодические и непериодические, а также с их математическими моделями.
- Анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей.

Должен владеть:

- навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем;
- навыками работы с различными видами электрических сигналов и их математическими моделями;
- навыками оптимизации работы электрических и радиотехнических устройств.
- навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки в практической деятельности;
- проводить измерения и анализ электрических систем;
- адаптироваться к новым технологиям и методам работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.17 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины в 7 семестре составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции - 18 часов, практические занятия - 18 часов; лабораторные работы - 0 часов; контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 36 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины в 8 семестре составляет 4 зачетные единицы на 144 часа.

Контактная работа - 60 часов, в том числе лекции - 36 часов, практические занятия - 24 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 66 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	в т.ч. лекции в эл.форме	Практические занятия, всего	в т.ч. практические в эл.форме	Лабораторные работы, всего	в т.ч. лабораторные в эл.форме	
1.	Тема 1. Основные законы электрических цепей	7	2	0	2	0	0	0	4
2.	Тема 2. Методы анализа линейных электрических цепей	7	3	0	4	0	0	0	8
3.	Тема 3. Цепи синусоидального тока	7	3	0	3	0	0	0	6
4.	Тема 4. Трехфазные цепи	7	3	0	2	0	0	0	4
5.	Тема 5. Переходные процессы в электрических цепях	7	2	0	3	0	0	0	6
6.	Тема 6. Характеристики электрических цепей и сигналов	7	5	0	5	0	0	0	10
	Итого		18	0	18	0	0	0	36
1.	Тема 1. Структурная схема канала связи	8	2	0	2	0	0	0	4
2.	Тема 2. Классификация сигналов и их характеристики	8	1	0	1	0	0	0	2
3.	Тема 3. Спектральный анализ сигналов	8	5	0	2	0	0	0	10
4.	Тема 4. Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова	8	1	0	1	0	0	0	2
5.	Тема 5. Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи	8	3	0	2	0	0	0	6
6.	Тема 6. Радиосигналы	8	3	0	2	0	0	0	6
7.	Тема 7. Модулированные колебания	8	1	0	1	0	0	0	3
8.	Тема 8. Детектирование сигналов	8	2	0	2	0	0	0	4
9.	Тема 9. Случайные сигналы	8	3	0	2	0	0	0	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	в т.ч. лекции в эл.форме	Практические занятия, всего	в т.ч. практические в эл.форме	Лабораторные работы, всего	в т.ч. лабораторные в эл.форме	
10.	Тема 10. Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов	8	2	0	2	0	0	0	3
11.	Тема 11. Генерирование гармонических колебаний	8	2	0	1	0	0	0	2
12.	Тема 12. Цепи с переменными параметрами	8	2	0	1	0	0	0	3
13.	Тема 13. Дискретная обработка сигналов	8	2	0	1	0	0	0	2
14.	Тема 14. Синтез линейных радиочепей	8	2	0	1	0	0	0	3
15.	Тема 15. Обобщенная линейная фильтрация сигналов	8	4	0	2	0	0	0	8
16.	Тема 16. Сведения о радиотехнических системах	8	1	0	1	0	0	0	2
	Итого		36	0	24	0	0	0	66

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля) в 7 семестре:

Часть 1 – Основы теории цепей

Тема 1. Основные законы электрических цепей

Электрические цепи. Основные понятия. Основные законы теории электрических цепей. Мощность в электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Эквивалентные преобразования в электрической цепи.

Тема 2. Методы анализа линейных электрических цепей

Метод наложения. Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора.

Тема 3. Цепи синусоидального тока

Генерация синусоидальной ЭДС. Основные величины, характеризующие синусоидальную ЭДС. Формы представления синусоидального тока. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока.

Тема 4. Трехфазные цепи

Трехфазная система ЭДС. Схема соединений «звезда-звезда». Соединение фаз приемника по схеме «треугольник». Мощность трехфазной цепи.

Тема 5. Переходные процессы в электрических цепях

Законы коммутации. Анализ переходных процессов классическим методом. Операторный метод анализа переходных процессов.

Тема 6. Характеристики электрических цепей и сигналов

Передаточные функции линейных электрических цепей. Операторные передаточные функции электрических цепей. Частотные передаточные функции электрических цепей. Параметры и частотные характеристики последовательного колебательного контура. Частотные характеристики параллельных колебательных контуров.

Содержание дисциплины (модуля) в 8 семестре:

Часть 2 – Радиотехнические цепи и сигналы

Тема 1. Структурная схема канала связи

Основные определения. Основные виды преобразования сигнала. Основные классы радиотехнических цепей и их применение в технике преобразования сигнала.

Тема 2. Классификация сигналов и их характеристики

Характеристики сигналов. Классификация сигналов.

Тема 3. Спектральный анализ сигналов

Спектральный (гармонический) анализ периодических сигналов. Спектральный (гармонический) анализ непериодических сигналов. Особенности спектра непериодических сигналов. Свойства преобразований Фурье. Теорема линейности. Теорема запаздывания. Теорема изменения масштаба функции по временной оси. Дифференцирование и интегрирование временной функции. Произведение и свертка временных функций. Спектр

прямоугольного одиночного импульса. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. Распределение энергии в спектре одиночного прямоугольного импульса. Активная ширина спектра и активная длительность сигнала. Спектры единичного импульса и единичного скачка.

Тема 4. Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова

Спектр дискретизированного сигнала. Теорема Котельникова об отсчетах.

Тема 5. Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи

Спектральный метод анализа. Преобразование Лапласа. Временной метод анализа. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Искажение прямоугольного импульса в дифференцирующей цепи. Преобразование прямоугольного импульса в интегрирующей цепи.

Тема 6. Радиосигналы

Виды модуляции. Сигнал с амплитудной модуляцией. Угловая модуляция. Спектр сигнала с угловой модуляцией. Прохождение радиосигналов через избирательные цепи. Искажение сигнала с тональной амплитудной модуляцией в избирательном усилителе.

Тема 7. Модулированные колебания

Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания

Тема 8. Детектирование сигналов

Умножение частоты сигнала. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов. Детектирование частотно-модулированных сигналов. Детектирование фазо-модулированных сигналов.

Тема 9. Случайные сигналы

Основные параметры и характеристики случайных сигналов. Энергетический спектр случайного сигнала. Нормальный случайный процесс. Теорема Винера-Хинчина. Прохождение случайных сигналов через линейные цепи. Преобразование «белого» шума в интегрирующей RC-цепи. Нормализация случайного процесса в инерционных линейных цепях.

Тема 10. Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов

Обобщенный нелинейный элемент, его свойства, характеристики и параметры. Нелинейные резисторы (активные резисторы). Аппроксимация характеристик нелинейных резисторов. Нелинейный резистор при гармоническом воздействии. Образование комбинационных частот в нелинейной цепи.

Тема 11. Генерирование гармонических колебаний

Автоколебательная система. Автоколебания в автогенераторе. Режимы самовозбуждения. Нелинейное уравнение автогенератора. RC-генераторы. Угловая модуляция в автогенераторе.

Тема 12. Цепи с переменными параметрами

Общие характеристики цепей с переменными параметрами. Прохождение сигналов через линейные цепи с переменными параметрами. Передаточная функция цепи с периодически изменяющимися параметрами. Сопоставление параметрических и нелинейных преобразований сигналов.

Тема 13. Дискретная обработка сигналов

Принцип дискретной фильтрации. Передаточная функция цифрового фильтра. Характеристики цифровых сигналов. Z-преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей. Цифровые фильтры с комплексными весовыми коэффициентами

Тема 14. Синтез линейных радиочепей

Особенности синтеза черытехполосника по заданной амплитудно-частотной характеристике. Синтез фильтра нижних частот. Синтез различных фильтров на основе фильтра нижних частот. Синтез цифровых фильтров.

Тема 15. Обобщенная линейная фильтрация сигналов

Обобщенный принцип суперпозиции. Обобщенная схема гомоморфной обработки сигналов. Гомоморфная обработка мультипликативного сигнала. Гомоморфная обработка свернутого сигнала. Кепстральный анализ сигналов. Кепстр мощности. Комплексный кепстр. Свойства комплексного кепстра.

Тема 16. Сведения о радиотехнических системах

Классификация радиотехнических систем и решаемые ими задачи. Основные характеристики.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

База данных научной электронной библиотеки - <https://elibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система Лань - <https://e.lanbook.com/>

Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского - <https://kpfu.ru/library>

Электронно-библиотечная система - <https://znanium.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучающихся, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.
зачет	Зачет проводится в письменной форме. В билет включаются теоретические вопросы, из перечня вопросов для подготовки к зачету. Студенту дается 60 минут для выполнения своего варианта задания. По завершению основной части зачета обучающийся может добрать необходимые баллы в ходе устного опроса студента преподавателем.
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В билет включаются теоретические вопросы и задачи из перечня вопросов для подготовки к зачету. Студенту дается 120 минут для выполнения своего варианта задания. По завершению основной части экзамена обучающийся может добрать необходимые баллы в ходе устного опроса студента преподавателем.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Робототехника и искусственный интеллект".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии

Фонд оценочных средств по дисциплине
Б1.О.17 Основы теории цепей и радиотехнические цепи и сигналы

Направление подготовки: 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Профиль: Робототехника и искусственный интеллект
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ В 7 СЕМЕСТРЕ

4.1.1. Тестирование по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.1.2. Критерии оценивания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

4.1.2. Практические задания по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.2.2. Критерии оценивания

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В 7 СЕМЕСТРЕ

4.2.1. Письменный ответ на вопрос по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов»

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Оценочные средства

4.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ В 8 СЕМЕСТРЕ

4.3.1. Тестирование по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.3.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.3.1.2. Критерии оценивания

4.3.1.3. Содержание оценочного средства

4.3.2. Практические задания по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.3.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.3.2.2. Критерии оценивания

4.3.2.3. Содержание оценочного средства

4.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В 8 СЕМЕСТРЕ

4.4.1. Письменный ответ на вопрос по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.4.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.4.1.2. Критерии оценивания

4.4.1.3. Оценочные средства

4.4.2. Практическое задание по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные

преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.4.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.4.2.2. Критерии оценивания

4.4.2.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>ОПК-12. И-1: Знать основы мехатроники и робототехники, принципов работы, компонентов и систем мехатронных и робототехнических устройств, а также их взаимодействия друг с другом</p> <p>ОПК-12. И-2: Уметь работать с программным обеспечением и инструментами, используемыми для разработки, симуляции и тестирования мехатронных и робототехнических систем</p> <p>ОПК-12. И-3: Владеть навыками анализа и решения сложных инженерных задач, а также работы в условиях неопределенности и быстро меняющихся требований</p>	<p>Текущий контроль 7 семестра: Тестирование по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».</p> <p>Практические задания по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».</p> <p>Промежуточная аттестация 7 семестра: Письменный ответ на вопрос по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов»</p> <p>Практическое задание по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов»</p> <p>Текущий контроль 8 семестра: Тестирование по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование</p>

		<p>гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p> <p>Практические задания по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p> <p>Промежуточная аттестация 8 семестра: Письменный ответ на вопрос по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p> <p>Практическое задание по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных</p>
--	--	--

		<p>сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий</p>	<p>ПК-2. И-1: Знать основные принципы и методы разработки программного обеспечения для управляющих и информационных систем в мехатронике и робототехнике ПК-2. И-2: Уметь разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными и робототехническими системами ПК-2. И-3: Владеть навыками проектирования и моделирования мехатронных систем</p>	<p>Текущий контроль 7 семестра: Тестирование по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов». Практические задания по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».</p> <p>Промежуточная аттестация 7 семестра: Письменный ответ на вопрос по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов» Практическое задание по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов»</p> <p>Текущий контроль 8 семестра: Тестирование по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», Спектральный анализ</p>

		<p>сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p> <p>Практические задания по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p> <p>Промежуточная аттестация 8 семестра: Письменный ответ на вопрос по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация</p>
--	--	--

		<p>сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p> <p>Практическое задание по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».</p>
--	--	---

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
ОПК-12 И-1	Знает основные понятия и законы теории цепей и радиотехнических цепей и сигналов, знает, методы анализа и синтеза электрических систем, знает характеристики и параметры электрических сигналов.	Знает основные понятия и законы теории цепей и радиотехнических цепей и сигналов, знает, методы анализа и синтеза электрических систем.	Знает основные понятия и законы теории цепей и радиотехнических цепей и сигналов.	Не знает основные понятия и законы теории цепей и радиотехнических цепей и сигналов.
ОПК-12 И-2	Умеет производить расчет электрических цепей с использованием законов теории цепей и методов их анализа, умеет проектировать радиотехнические устройства на основе знаний типов и характеристик сигналов, умеет работать с приборами для измерения параметров цепей и сигналов	Умеет производить расчет электрических цепей с использованием законов теории цепей и методов их анализа, умеет проектировать радиотехнические устройства на основе знаний типов и характеристик сигналов, умеет работать с приборами для измерения параметров цепей и сигналов	Умеет производить расчет электрических цепей с использованием законов теории цепей и методов их анализа.	Не умеет производить расчет электрических цепей с использованием законов теории цепей и методов их анализа.
ОПК-12 И-3	Владеет навыками работы с технической документацией и способен разбираться с сложных технических описаниях, владеет навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем, владеет навыками оптимизации электрических систем и устройств.	Владеет навыками работы с технической документацией и способен разбираться с сложных технических описаниях, владеет навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем	Владеет навыками работы с технической документацией и способен разбираться с сложных технических описаниях.	Не владеет навыками работы с технической документацией и не способен разбираться со сложными техническими описаниями.
ПК-2 И-1	Имеет представление об основах теории цепей, включая математические методы, используемые в теории цепей и сигналов, включая ряды Фурье, Z-преобразование разбирается в	Имеет представление об основах теории цепей, включая математические методы, используемые в теории цепей и сигналов, включая ряды Фурье, Z-преобразование разбирается в	Имеет представление об основах теории цепей, включая математические методы, используемые в теории цепей и сигналов, включая ряды Фурье, Z-преобразование	Не знает об основах теории цепей

	<p>характеристики и параметры электрических сигналов, такие как амплитуда, частота, фаза, спектр, ширина полосы частот и динамический диапазон, знает методы анализа и синтеза электрических цепей, включая методы узловых напряжений, метод контурных токов</p>	<p>характеристики и параметры электрических сигналов, такие как амплитуда, частота, фаза, спектр, ширина полосы частот и динамический диапазон.</p>		
ПК-2 И-2	<p>Умеет анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей, разрабатывать и проектировать радиотехнические устройства и системы, используя знания о принципах работы радиоэлектронных компонентов и их взаимодействии</p>	<p>Умеет анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей, разрабатывать и проектировать радиотехнические устройства и системы</p>	<p>Умеет анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей</p>	<p>Не умеет анализировать и синтезировать электрические цепи с использованием методов теории цепей</p>
ПК-2 И-3	<p>Владеет навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем, навыками работы с различными видами электрических сигналов и их математическими моделями</p>	<p>Владеет навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем, навыками работы с различными видами электрических сигналов</p>	<p>Владеет навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем</p>	<p>Не владеет навыками проектирования и разработки радиоэлектронных устройств и систем</p>

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

7 семестр:

Текущий контроль:

1. Тестирование по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов» – 20 баллов.

2. Практические задания по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов» – 30 баллов.

Итого 50 баллов

Промежуточная аттестация – зачет.

Зачет проходит в письменной форме. Студенту предоставляется 90 минут на письменный ответ по билету. Каждый билет содержит задание, охватывающие все темы дисциплины, предусмотренные Учебной программой.

Билет состоит из двух теоретических вопросов.

При оценке теоретического вопроса учитывается полнота ответа, его логичность, правильность его изложения. Каждый теоретический вопрос оценивается в 25 баллов.

Распределение баллов на зачете:

Теоретические вопросы по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов» - 50 баллов.

Итого 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: $50+50=100$ баллов.

Соответствие баллов и оценок:

56-100 – зачтено.

0-55 – не зачтено.

8 семестр:

Текущий контроль:

1. Тестирование по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах». – 20 баллов

2. Практические задания по темам «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах» – 30 баллов

Итого 50 баллов

Промежуточная аттестация – экзамен.

Экзамен проходит в письменной форме. Студенту предоставляется 120 минут на письменный ответ по билету. Каждый билет содержит задание, охватывающее все темы дисциплины, предусмотренные Учебной программой. Экзамен проходит по билетам. Билет состоит из двух частей: теоретической (2 вопроса) и практической (задача).

Первая часть билета включает в себя два теоретических вопроса. Каждый теоретический вопрос оценивается в 15 баллов.

Далее идет практическая задача, выявляющая умение обучающегося анализировать информацию, работать с ней, проводить на ее основе расчеты. При оценке практической задачи учитывается полнота ответа, его логичность и правильность решения. Практическая задача оценивается в 20 баллов.

Итоговая оценка за экзамен определяется путем суммирования баллов за все правильно выполненные задания экзаменационного билета.

Распределение баллов на экзамене:

1. Теоретические вопросы по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах» – 30 баллов

2. Практическое задание по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах» – 20 баллов

Итого 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

86-100 – отлично.

71-85 – хорошо.

56-70 – удовлетворительно.

0-55 – неудовлетворительно.

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля в 7 семестре

4.1.1. Тестирование по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Тестирование является одной из форм текущего контроля. Тестирование включает тестовые вопросы, которые охватывают все темы курса, поэтому соответствуют ОПК-12 и ПК-2.

Каждый из тестовых вариантов включает в себя 10 вопросов, каждый из которых оценивается в 2 балла. В случае частичного или неверно выполненного задания результат ответа признается равным 0. Общий итог тестирования рассчитывается путем суммирования баллов за правильные ответы. Тестирование проводится в конце семестра после того, как обучающиеся освоили все темы курса.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 9-10 вопросов теста;

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 7-8 вопросов теста;

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 6 вопросов теста;

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 5 или менее вопросов теста.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Пример вопросов для тестирования:

1. Согласно закону Ома, как связаны ток, напряжение и сопротивление?

а) Ток = Напряжение x Сопротивление

б) Напряжение = Ток x Сопротивление

в) Сопротивление = Ток/Напряжение

г) Напряжение = Ток + Сопротивление.

2. Какой закон гласит, что полный ток, втекающий в переход в цепи, равен полному току, вытекающему из перехода?

а) закон Ома

б) закон Фарадея

- в) действующий закон Кирхгофа
- г) закон Ампера

3. Что является единицей электрического сопротивления?

- а) Ампер
- б) Джоуль
- в) Ом
- г) Вольт

4. Какой компонент цепи используется для хранения электрической энергии?

- а) Резистор
- б) Конденсатор
- в) Индуктор
- г) Диод

5. Какова сумма падений напряжения в замкнутом контуре цепи согласно закону Кирхгофа?

- а) Ноль
- б) отрицательный
- в) Положительный
- г) бесконечный

6. Что происходит с сопротивлением проводника при повышении его температуры?

- а) Уменьшается
- б) Остается постоянным
- в) Увеличивается
- г) становится нулевым.

7. Каково назначение предохранителя в электрической цепи?

- а) Регулировка напряжения
- б) Запасать энергию
- в) Прерывание потока тока
- г) Увеличить сопротивление

8. Какой вид тока постоянно меняет направление?

- а) Переменный ток (AC)
- б) Постоянный ток (DC)
- в) Переходный ток
- г) Пульсирующий ток

9. Какова функция диода в электрической цепи?

- а) Контролировать протекание тока
- б) Сохранить электрический заряд
- в) Усиление сигналов
- г) Преобразовать переменный ток в постоянный.

10. Какова роль трансформатора в электрической цепи?

- а) Изменить уровень напряжения
- б) Сопротивление управления
- в) Обнаружение неисправностей
- г) Хранить магнитную энергию

11. Какой метод обычно используется для анализа линейных электрических цепей с резисторами, конденсаторами и катушками индуктивности?

- а) Узловой анализ
- б) Анализ сетки
- в) Теорема суперпозиции
- г) Теорема Тевенина

12. Какие существенные переменные учитываются в каждом узле при узловом анализе?

- а) Только токи
- б) Только напряжения
- в) Токи и напряжения
- г) Рассеяние мощности

13. Какова ключевая концепция анализа сетки?

- а) Сохранение заряда
- б) Сохранение энергии
- в) Сохранение власти
- г) Сохранение импульса

14. Какая теорема позволяет упростить сложную линейную цепь до эквивалентной схемы с одним источником напряжения и одним резистором?

- а) Теорема суперпозиции
- б) Теорема Норттона
- в) Теорема Тевенина

г) Теорема о максимальной передаче мощности

15. Теорема Тевенина утверждает, что любую линейную электрическую сеть можно заменить эквивалентной схемой, состоящей из одного _____.

- а) Резистор
- б) Конденсатор
- в) Индуктор
- г) Диод

16. Какова цель теоремы суперпозиции?

- а) Рассчитать общую мощность, рассеиваемую в цепи.
- б) Определить максимальную передаваемую мощность в цепи.
- в) Анализировать поведение линейных цепей с несколькими источниками.
- г) Для упрощения сложных цепей с использованием эквивалентных сопротивлений.

17. Какой метод особенно полезен для цепей с несколькими независимыми источниками?

- а) Узловой анализ
- б) Анализ сетки
- в) Теорема суперпозиции
- г) Теорема Тевенина

18. Что следует сделать при применении теоремы суперпозиции, чтобы определить вклад каждого отдельного источника?

- а) Установите все остальные источники на ноль
- б) Установите желаемый источник на ноль
- в) Сначала рассчитайте эквивалентное сопротивление.
- г) Применить закон напряжения Кирхгофа.

19. Какие основные переменные учитываются в каждом цикле анализа сетки?

- а) Только токи
- б) Только напряжения
- в) Токи и напряжения
- г) Рассеяние мощности

20. Теорема Нортона используется для упрощения сложной линейной схемы до эквивалентной схемы, состоящей из одного _____.

- а) Резистор
- б) Конденсатор
- в) Индуктор
- г) Источник тока

21. В чем основное преимущество использования синусоидального тока в электрических цепях?

- а) Это упрощает анализ поведения схемы
- б) Повышает эффективность передачи энергии.
- в) снижает риск поражения электрическим током.
- г) Минимизирует электромагнитные помехи.

22. Какой термин используется для описания пикового значения синусоидального тока или напряжения?

- а) Амплитуда
- б) Частота
- в) Фаза
- г) Среднеквадратичное значение

23. Что представляет собой частота в цепи синусоидального тока?

- а) Число циклов в секунду
- б) Максимальное значение тока
- в) Фазовый угол тока
- г) Время, необходимое для одного полного цикла

24. Какая математическая функция используется для представления синусоидального тока или напряжения?

- а) Синусоидальная функция
- б) Функция косинуса
- в) Касательная функция
- г) Показательная функция

25. Какова связь между частотой и периодом синусоидального тока?

- а) обратно пропорциональны
- б) прямо пропорциональны
- в) Между ними нет никакой связи
- г) Частота является производной периода

26. Каково размах синусоидального тока или напряжения?

- а) Разница между максимальным и минимальным значениями

- б) Среднее значение за один цикл
- в) Квадратный корень из среднеквадратического значения
- г) Сумма амплитуд положительного и отрицательного пиков

27. Что такое сдвиг фаз синусоидального тока или напряжения?

- а) Время, за которое ток совершает один цикл
- б) Разница во времени между током и напряжением
- в) Угол, на который ток опережает или отстает от напряжения.
- г) Отношение пикового значения к среднеквадратичному значению

28. Какой параметр указывает на количество мощности, потребляемой цепью синусоидального тока?

- а) Амплитуда
- б) Частота
- в) Коэффициент мощности
- г) Гармонические искажения

29. Каков коэффициент мощности чисто резистивной цепи синусоидального тока?

- а) 0
- б) 1
- в) -1
- г) Меняется в зависимости от частоты

30. Какое устройство обычно используется для измерения действующего значения синусоидального тока?

- а) Вольтметр
- б) Амперметр
- в) Осциллограф
- г) Ваттметр

31. В сбалансированной трехфазной цепи угол фаз между каждой фазой равен:

- а) 60 градусов
- б) 90 градусов
- в) 120 градусов
- г) 180 градусов

32. В чем преимущество использования трехфазной цепи вместо однофазной?

- а) Могут передаваться более высокие уровни напряжения
- б) Меньшие потери мощности происходят в линиях электропередачи.
- в) Большой КПД может быть достигнут в электродвигателях.
- г) все вышеперечисленное

33. Какая конфигурация обычно используется для производства и распределения трехфазной электроэнергии?

- а) Соединение звездой (Y)
- б) Соединение треугольником (Δ)
- в) Соединение звездой (W)
- г) Зигзагообразное соединение

34. Какова связь между сетевым напряжением (ВЛ) и фазным напряжением (ВП) в сбалансированной трехфазной системе?

- а) $V_L = V_P$
- б) $V_L = V_P / \sqrt{3}$
- в) $V_L = V_P \times \sqrt{3}$
- г) $V_L = V_P \times 3$

35. Сбалансированная трехфазная система состоит из трех нагрузок, соединенных звездой. Если отключить одну нагрузку, что произойдет с током в остальных нагрузках?

- а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) остается прежним
- г) становится равным нулю.

36. Что из перечисленного является единицей электрического сопротивления?

- а) Ампер (A)
- б) Ом (Om)
- в) Вольт (B)
- г) Ватт (Bt)

37. Что обозначает термин «напряжение» в электрической цепи?

- а) Скорость потока электрического заряда
- б) Количество накопленного электрического заряда
- в) Разность потенциалов между двумя точками
- г) Сопротивление протеканию электрического тока

- 38. Какой из следующих компонентов отвечает за усиление электрических сигналов?**
- Конденсатор
 - Диод
 - Транзистор
 - Индуктор
- 39. Какой тип тока обычно используется в бытовой технике?**
- переменный ток (переменный ток)
 - постоянный ток (постоянный ток)
 - RF (Радиочастота)
 - ЭМ (электромагнитный)
- 40. Каково назначение предохранителя в электрической цепи?**
- Для регулирования напряжения
 - Для хранения электрической энергии
 - Для защиты от перегрузки или короткого замыкания.
 - Преобразовать переменный ток в постоянный.
- 41. Что такое переходные процессы в электрических цепях?**
- Устойчивые стационарные условия
 - Временные возмущения или отклонения от установившегося состояния.
 - Длительные изменения параметров цепи
 - Постоянные неисправности в цепи.
- 42. Что вызывает переходные процессы в электрических цепях?**
- Включение или выключение элементов схемы
 - Изменения параметров цепи или внешних условий
 - Колебания электропитания
 - все вышеперечисленное
- 43. Какой компонент обычно используется для подавления переходных процессов в электрических цепях?**
- Резистор
 - Конденсатор
 - Индуктор
 - Диод
- 44. Какова постоянная времени RC-цепи?**
- Время, необходимое напряжению или току для достижения максимального значения.
 - Время, необходимое для снижения напряжения или тока до 37% от первоначального значения.
 - Время, необходимое для полного исчезновения переходного процесса.
 - Время, необходимое цепи для перехода от переходного режима к установившемуся.
- 45. Каково назначение снабберной цепи?**
- Для защиты компонентов схемы от переходных процессов
 - Для регулирования уровня напряжения в цепи.
 - Для усиления переходных сигналов
 - Увеличить сопротивление в цепи.
- 46. Какова роль сетевого фильтра в электрических цепях?**
- Для стабилизации уровня напряжения во время переходных процессов
 - Для ограничения скачков напряжения, вызванных переходными процессами.
 - Для регулирования тока во время переходных процессов.
 - Для увеличения емкости в цепи
- 47. Какой параметр определяет скорость реакции на переходные процессы в цепи RL?**
- Индуктивность
 - Сопротивление
 - Постоянная времени
 - Уровень напряжения
- 48. Каково назначение обратного диода в цепи с индуктивной нагрузкой?**
- Для предотвращения переходных процессов, вызванных скачками напряжения.
 - Для увеличения индуктивности в цепи
 - Регулировать силу тока в цепи.
 - Минимизировать сопротивление в цепи.
- 49. Какой тип переходного процесса возникает при внезапном изменении напряжения питания?**
- Переходный процесс ESD (электростатический разряд)
 - Переходные процессы EMI (электромагнитные помехи)
 - Переходный скачок напряжения
 - Переходный процесс переходного процесса
- 50. Как можно свести к минимуму переходные процессы в электрических цепях?**
- Добавление защитных устройств, таких как устройства защиты от перенапряжения

- б) Реализация правильных методов заземления.
- в) Использование снабберных схем или обратных диодов.
- г) все вышеперечисленное

4.1.2. Практические задания по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трёхфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Практические задания выполняются в часы аудиторной работы. Перед выполнением каждой работы студенты-бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Правильно выполнил все задания. Продемонстрировал высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Примеры практического задания:

Пример 1. Начиная с момента времени $t_0 = 0$ ток через идеализированный резистивный элемент сопротивлением $R = 20$ Ом изменяется по закону $i = 50e^{-3 \cdot 10^6 t} - 75e^{-2 \cdot 10^6 t}$ мА. Определите, как изменяются по времени напряжение на элементе, мгновенная мощность, потребляемая элементом, и рассеиваемая в нем энергия. Найдите значения соответствующих величин в моменты времени $t_0 = 0$; $t_1 = 0,5$ мкс; $t_2 = 4$ мкс; $t_3 = 15$ мкс.

Пример 2. Найдите амплитуду, действующее значение, частоту, угловую частоту и начальную фазу следующих гармонических напряжений: $u_1 = 2\cos(10^4 t + 90^\circ)$ В; $u_2 = 5\sqrt{5}\sin(2\pi 10^4 t + 60^\circ)$ В; $u_3 = 3,75\cos(0,5\pi 10^4 t + 30^\circ)$ В. Определите значение напряжения в момент времени $t_1 = 0,5$ мс.

Пример 3. К идеализированному емкому элементу $C_1 = 0,7$ мкФ приложено напряжение $u = 7,75\cos(0,5\pi 10^4 t + 15^\circ)$ В. Определите комплексное входное сопротивление элемента, комплексную входную проводимость, сдвиг фаз между напряжением и током, комплексную амплитуду и комплексное действующее значение тока. Вычислите энергию ω , запасенную в емкостном элементе в момент времени $t = 1,5 \cdot 10^{-6}$ с, а также максимальное значение запасаемой энергии. При каких значениях t запасаемая энергия равна половине максимальной?

Пример 4. Найдите аналитические выражения и постройте графики частотных зависимостей модуля, аргумента, вещественной и мнимой составляющих комплексного входного сопротивления цепи, состоящей из параллельно соединенных сопротивления и емкости.

Пример 5. Определите модуль и аргумент комплексной входной проводимости параллельно соединенных сопротивления и индуктивности. Постройте годограф входной проводимости при $R = 7$ Ом.

Пример 6. Как изменятся резонансная частота, добротность и полоса пропускания последовательного колебательного контура при увеличении в 2 раза: а) сопротивления потерь; б) индуктивности; в) емкости?

Пример 7. К последовательному колебательному контуру с параметрами элементов $L = 4$ мГн; $C = 3,5$ нФ; $R = 28$ Ом подключен источник гармонической ЭДС. Определите абсолютную Δ_f , относительную δ и обобщенную ξ расстройки контура на частотах $f_1 = 130$ кГц; $f_2 = 84$ кГц; $f_3 = 92$ кГц. Найдите модуль и аргумент комплексного входного сопротивления контура на этих частотах.

Пример 8. Для того чтобы найти эквивалентную добротность контура, необходимо определить два неизвестных: индуктивность и сопротивление потерь контура, а для того чтобы найти отношение эквивалентных добротностей, достаточно найти только одно неизвестное — отношение индуктивности к сопротивлению, которое можно определить по полосе пропускания ненагруженного контура.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации в 7 семестре

Зачет проходит в письменной форме. Студенту предоставляется 90 минут на письменный ответ по билету. Каждый билет содержит задание, охватывающее все темы дисциплины, предусмотренные Учебной программой. Билет состоит из двух теоретических вопросов, которые оцениваются по 25 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

56-100 – зачтено.

0-55 – не зачтено.

4.2.1. Письменный ответ на вопросы по темам: «Основные законы электрических цепей», «Методы анализа линейных электрических цепей», «Цепи синусоидального тока», «Трехфазные цепи», «Переходные процессы в электрических цепях», «Характеристики электрических цепей и сигналов».

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Зачет проводится в письменной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при ответе на вопросы в билете.

4.2.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание двух теоретических вопросов билета. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Основные вопросы билета раскрыл. Структура ответа в целом адекватна вопросу. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Выполнил задания билета частично. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Тему двух теоретических вопросов билета не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.2.1.3. Оценочные средства

Теоретические вопросы:

1. Какие основные законы электрических цепей существуют?
2. Что гласит закон Ома?
3. Каким образом можно вычислить сопротивление в электрической цепи?
4. Какие физические величины определяют ток в цепи?
5. Что означает закон Кирхгофа о сумме напряжений?
6. Каким образом можно вычислить силу тока в параллельных ветвях цепи?
7. Каким образом можно вычислить напряжение в последовательных ветвях цепи?
8. Что такое закон Кирхгофа о сумме токов?
9. Каким образом можно вычислить силу тока в последовательных ветвях цепи?
10. Что такое основные законы электрических цепей?
11. Каково назначение конденсатора в электрической цепи?
12. Что включают основные законы электрических цепей?
13. Какие математические выражения описывают взаимосвязь между напряжением, током и сопротивлением в линейных электрических цепях?
14. Что гласит закон Ома и как он связан с напряжением, током и сопротивлением?
15. Как можно вычислить сопротивление в линейной электрической цепи?
16. Каким образом определяется ток в линейной электрической цепи по закону Ома?
17. Что утверждает закон Кирхгофа о сумме напряжений в замкнутом контуре?
18. Как можно вычислить силу тока в параллельных ветвях линейной электрической цепи?
19. Как можно вычислить напряжение в последовательных ветвях линейной электрической цепи?
20. Что гласит закон Кирхгофа о сумме токов в узле линейной электрической цепи?
21. Как связаны амплитуда напряжения, амплитуда тока и импеданс в цепях синусоидального тока?
22. Какие математические выражения описывают взаимосвязь между амплитудой напряжения, амплитудой тока и импедансом в цепях синусоидального тока?
23. Что гласит закон Ома для цепей синусоидального тока и как он связан с амплитудой напряжения, амплитудой тока и импедансом?

24. Как можно вычислить импеданс в цепи синусоидального тока?
25. Каким образом определяется амплитуда тока в цепи синусоидального тока по закону Ома?
26. Что утверждает закон Кирхгофа о сумме напряжений в замкнутом контуре в цепях синусоидального тока?
27. Как можно вычислить амплитуду тока в параллельных ветвях цепи синусоидального тока?
28. Как можно вычислить амплитуду напряжения в последовательных ветвях цепи синусоидального тока?
29. Что гласит закон Кирхгофа о сумме токов в узле в цепях синусоидального тока?
30. Как можно вычислить амплитуду тока в последовательных ветвях цепи синусоидального тока?
31. Как связаны активное сопротивление, реактивное сопротивление и импеданс в электрических цепях?
32. Какие физические величины определяют активное сопротивление и реактивное сопротивление в электрических цепях?
33. Каким образом можно измерить активное сопротивление и реактивное сопротивление в электрических цепях?
34. Что такое амплитуда сигнала и как она связана с мощностью сигнала в электрических цепях?
35. Как можно определить частоту сигнала в электрической цепи?
36. Что такое полоса пропускания и как она связана с шириной спектра сигнала в электрических цепях?
37. Каким образом можно измерить полосу пропускания и ширину спектра сигнала в электрических цепях?
38. Что такое фазовый сдвиг и как он влияет на форму сигнала в электрических цепях?
39. Каким образом можно измерить фазовый сдвиг в электрических цепях?
40. Что такое коэффициент усиления и как он связан с амплитудой входного и выходного сигналов в электрических цепях?

4.3. Оценочные средства текущего контроля в 8 семестре

4.3.1. Тестирование по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.3.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Тестирование является одной из форм текущего контроля. Тестирование включает тестовые вопросы, которые охватывают все темы курса, поэтому соответствуют ОПК-12, ПК-2.

Каждый из тестовых вариантов включает в себя 20 вопросов, каждый из которых оценивается в 1 балл. В случае частичного или неверно выполненного задания результат ответа признается равным 0. Общий итог тестирования рассчитывается путем суммирования баллов за правильные ответы. Тестирование проводится в конце семестра после того, как обучающиеся освоили все темы курса.

4.3.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 17-20 вопросов теста;

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 14-16 вопросов теста;

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 10-13 вопросов теста;

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 9 или менее вопросов теста.

4.3.1.3. Содержание оценочного средства

Примеры вопросов для тестирования

1. Какая из нижеперечисленных опций лучше всего описывает структурную схему канала связи?

а) Структурная схема канала связи показывает физическую связь между отправителем и получателем данных.

б) Структурная схема канала связи описывает алгоритмы передачи данных между отправителем и получателем.

в) Структурная схема канала связи отображает логическую структуру передаваемых данных.

г) Структурная схема канала связи определяет протоколы и форматы данных, используемые для передачи информации.

2. Какие компоненты могут быть включены в структурную схему канала связи?

а) Интерфейсы, модуляторы, демодуляторы и кодеки.

б) Кабели, провода, антенны и усилители.

в) Микропроцессоры, память, алгоритмы и программное обеспечение.

г) Модули передачи данных, коммутаторы, маршрутизаторы и протоколы.

3. Какая роль устройств передачи данных в структурной схеме канала связи?

- а) Устройства передачи данных преобразуют информацию в сигналы, которые могут быть переданы по каналу связи.
- б) Устройства передачи данных управляют потоком информации между отправителем и получателем.
- в) Устройства передачи данных обеспечивают безопасность и защиту передаваемой информации.
- г) Устройства передачи данных определяют протоколы и форматы данных, используемые для передачи информации.

4. Что такое интерфейс в структурной схеме канала связи?

- а) Интерфейс определяет физическое подключение между устройствами передачи данных.
- б) Интерфейс определяет алгоритмы и протоколы передачи данных между устройствами.
- в) Интерфейс определяет форматы данных, используемые для передачи информации.
- г) Интерфейс определяет логическую структуру передаваемых данных.

5. Какая функция выполняется модулятором в структурной схеме канала связи?

- а) Модулятор преобразует аналоговый сигнал в цифровой формат для передачи данных.
- б) Модулятор преобразует цифровой сигнал в аналоговый формат для передачи данных.
- в) Модулятор кодирует данные для обеспечения их безопасности и защиты.
- г) Модулятор управляет потоком информации между отправителем и получателем.

6. Какая функция выполняется демодулятором в структурной схеме канала связи?

- а) Демодулятор преобразует аналоговый сигнал в цифровой формат для получения данных.
- б) Демодулятор преобразует цифровой сигнал в аналоговый формат для получения данных.
- в) Демодулятор декодирует данные для обеспечения их безопасности и защиты.
- г) Демодулятор управляет потоком информации между отправителем и получателем.

7. Какую роль играют кодеки в структурной схеме канала связи?

- а) Кодеки преобразуют аналоговый сигнал в цифровой формат для передачи голосовых данных.
- б) Кодеки преобразуют цифровой сигнал в аналоговый формат для передачи голосовых данных.
- в) Кодеки кодируют и декодируют голосовые данные для обеспечения их безопасности и защиты.
- г) Кодеки управляют потоком голосовых данных между отправителем и получателем.

8. Что такое кабель в структурной схеме канала связи?

- а) Кабель обеспечивает физическое соединение между устройствами передачи данных.
- б) Кабель определяет алгоритмы и протоколы передачи данных между устройствами.
- в) Кабель определяет форматы данных, используемые для передачи информации.
- г) Кабель определяет логическую структуру передаваемых данных.

9. Что такое коммутатор в структурной схеме канала связи?

- а) Коммутатор управляет потоком информации между различными устройствами передачи данных.
- б) Коммутатор определяет физическое подключение между устройствами передачи данных.
- в) Коммутатор определяет алгоритмы и протоколы передачи данных между устройствами.
- г) Коммутатор определяет форматы данных, используемые для передачи информации.

10. Что такое протокол в структурной схеме канала связи?

- а) Протокол определяет физическое подключение между устройствами передачи данных.
- б) Протокол определяет алгоритмы и форматы данных, используемые для передачи информации.
- в) Протокол управляет потоком информации между различными устройствами передачи данных.
- г) Протокол определяет логическую структуру передаваемых данных.

11. Какая из нижеперечисленных опций лучше всего описывает классификацию сигналов?

- а) Классификация сигналов основана на их физической природе.
- б) Классификация сигналов основана на амплитуде и частоте.
- в) Классификация сигналов основана на способе передачи информации.
- г) Классификация сигналов основана на их применении.

12. Какие характеристики сигналов могут быть использованы для их классификации?

- а) Амплитуда, частота и фаза.
- б) Длительность, период и скорость передачи.
- в) Импульсность, ширина спектра и мощность.
- г) Модуляция, демодуляция и кодирование.

13. Что такое аналоговый сигнал?

- а) Аналоговый сигнал представляет непрерывную величину, которая может принимать любое значение в определенном диапазоне.
- б) Аналоговый сигнал представляет дискретную величину, которая может принимать только определенные значения.
- в) Аналоговый сигнал представляет цифровую информацию, закодированную в аналоговом формате.
- г) Аналоговый сигнал представляет цифровую информацию, закодированную в аналоговом формате.

14. Что такое цифровой сигнал?

- а) Цифровой сигнал представляет непрерывную величину, которая может принимать любое значение в определенном диапазоне.
- б) Цифровой сигнал представляет дискретную величину, которая может принимать только определенные значения.

- в) Цифровой сигнал представляет аналоговую информацию, закодированную в цифровом формате.
- г) Цифровой сигнал представляет аналоговую информацию, закодированную в цифровом формате.

15. Какие типы модуляции могут использоваться для передачи данных по каналу связи?

- а) Амплитудная, частотная и фазовая модуляция.
- б) Полосовая, широкополосная и узкополосная модуляция.
- в) АМ, FM и PM модуляция.
- г) QPSK, QAM и PSK модуляция.

16. Что такое амплитудная модуляция (АМ)?

- а) АМ — это способ модуляции, при котором изменяется амплитуда несущего сигнала в соответствии с изменением амплитуды информационного сигнала.
- б) АМ — это способ модуляции, при котором изменяется частота несущего сигнала в соответствии с изменением амплитуды информационного сигнала.
- в) АМ — это способ модуляции, при котором изменяется фаза несущего сигнала в соответствии с изменением амплитуды информационного сигнала.
- г) АМ — это способ модуляции, при котором изменяются все характеристики несущего сигнала в соответствии с изменением амплитуды информационного сигнала.

17. Что такое частотная модуляция (FM)?

- а) FM — это способ модуляции, при котором изменяется амплитуда несущего сигнала в соответствии с изменением частоты информационного сигнала.
- б) FM — это способ модуляции, при котором изменяется частота несущего сигнала в соответствии с изменением частоты информационного сигнала.
- в) FM — это способ модуляции, при котором изменяется фаза несущего сигнала в соответствии с изменением частоты информационного сигнала.
- г) FM — это способ модуляции, при котором изменяются все характеристики несущего сигнала в соответствии с изменением частоты информационного сигнала.

18. Что такое фазовая модуляция (PM)?

- а) PM — это способ модуляции, при котором изменяется амплитуда несущего сигнала в соответствии с изменением фазы информационного сигнала.
- б) PM — это способ модуляции, при котором изменяется частота несущего сигнала в соответствии с изменением фазы информационного сигнала.
- в) PM — это способ модуляции, при котором изменяется фаза несущего сигнала в соответствии с изменением фазы информационного сигнала.
- г) PM — это способ модуляции, при котором изменяются все характеристики несущего сигнала в соответствии с изменением фазы информационного сигнала.

19. Что такое QPSK модуляция?

- а) QPSK — это способ модуляции, при котором используются 4 фазовых состояния для кодирования информации.
- б) QPSK — это способ модуляции, при котором используются 8 фазовых состояний для кодирования информации.
- в) QPSK — это способ модуляции, при котором используются 16 фазовых состояний для кодирования информации.
- г) QPSK — это способ модуляции, при котором используются 32 фазовых состояния для кодирования информации.

20. Что такое QAM модуляция?

- а) QAM — это способ модуляции, при котором используются амплитуда и фаза для кодирования информации.
- б) QAM — это способ модуляции, при котором используются частота и фаза для кодирования информации.
- в) QAM — это способ модуляции, при котором используются амплитуда и частота для кодирования информации.
- г) QAM — это способ модуляции, при котором используются все характеристики сигнала для кодирования информации.

21. Какая из нижеперечисленных опций лучше всего описывает спектральный анализ сигналов?

- а) Спектральный анализ сигналов основан на их физической природе.
- б) Спектральный анализ сигналов основан на амплитуде и частоте.
- в) Спектральный анализ сигналов основан на способе передачи информации.
- г) Спектральный анализ сигналов основан на их применении.

22. Какие характеристики сигналов могут быть измерены в спектральном анализе?

- а) Амплитуда, частота и фаза.
- б) Длительность, период и скорость передачи.
- в) Импульсность, ширина спектра и мощность.
- г) Модуляция, демодуляция и кодирование.

23. Что такое спектр сигнала?

а) Спектр сигнала представляет непрерывную величину, которая может принимать любое значение в определенном диапазоне.

б) Спектр сигнала представляет дискретную величину, которая может принимать только определенные значения.

в) Спектр сигнала представляет частотное распределение амплитуд сигнала.

г) Спектр сигнала представляет фазовое распределение амплитуд сигнала.

24. Каким образом можно получить спектр сигнала?

а) С помощью преобразования Фурье.

б) С помощью модуляции и демодуляции сигнала.

в) С помощью амплитудной модуляции.

г) С помощью частотной модуляции.

25. Что такое спектральная плотность мощности?

а) Спектральная плотность мощности представляет непрерывную величину, которая может принимать любое значение в определенном диапазоне.

б) Спектральная плотность мощности представляет дискретную величину, которая может принимать только определенные значения.

в) Спектральная плотность мощности представляет частотное распределение мощности сигнала.

г) Спектральная плотность мощности представляет фазовое распределение мощности сигнала.

26. Что такое полоса пропускания сигнала?

а) Полоса пропускания сигнала - это диапазон частот, в котором амплитуда сигнала превышает определенное значение.

б) Полоса пропускания сигнала - это диапазон частот, в котором амплитуда сигнала равна нулю.

в) Полоса пропускания сигнала - это диапазон частот, в котором фаза сигнала изменяется.

г) Полоса пропускания сигнала - это диапазон частот, в котором скорость передачи сигнала максимальна.

27. Что такое спектральная ширина сигнала?

а) Спектральная ширина сигнала - это разница между минимальной и максимальной частотой в спектре сигнала.

б) Спектральная ширина сигнала - это разница между амплитудой и фазой сигнала.

в) Спектральная ширина сигнала - это разница между длительностью и периодом сигнала.

г) Спектральная ширина сигнала - это разница между модуляцией и демодуляцией сигнала.

28. Какие методы спектрального анализа сигналов существуют?

а) Полосовой анализ, оконный анализ и корреляционный анализ.

б) Амплитудный анализ, частотный анализ и фазовый анализ.

в) Амплитудный анализ, частотный анализ и временной анализ.

г) Полосовой анализ, фазовый анализ и временной анализ.

29. Что такое оконная функция в спектральном анализе?

а) Оконная функция - это функция, которая умножается на сигнал перед применением преобразования Фурье для устранения эффекта "утечки" спектра.

б) Оконная функция - это функция, которая определяет длительность сигнала.

в) Оконная функция - это функция, которая определяет период сигнала.

г) Оконная функция - это функция, которая определяет амплитуду сигнала.

30. Какая из нижеперечисленных опций лучше всего описывает дискретизированный сигнал?

а) Дискретизированный сигнал основан на его физической природе.

б) Дискретизированный сигнал основан на амплитуде и частоте.

в) Дискретизированный сигнал основан на способе передачи информации.

г) Дискретизированный сигнал основан на его применении.

31. Что такое дискретизация сигнала?

а) Дискретизация сигнала - это процесс преобразования непрерывного сигнала в дискретный формат путем выборки значений сигнала в определенные моменты времени.

б) Дискретизация сигнала - это процесс преобразования дискретного сигнала в непрерывный формат путем усреднения значений сигнала в определенные моменты времени.

в) Дискретизация сигнала - это процесс преобразования сигнала в цифровой формат путем использования амплитудной модуляции.

г) Дискретизация сигнала - это процесс преобразования сигнала в цифровой формат путем использования частотной модуляции.

32. Что такое теорема Котельникова?

а) Теорема Котельникова утверждает, что для правильного восстановления непрерывного сигнала из его дискретных отсчетов необходимо, чтобы частота дискретизации была в два раза выше максимальной частоты сигнала.

б) Теорема Котельникова утверждает, что для правильного восстановления непрерывного сигнала из его дискретных отсчетов необходимо, чтобы частота дискретизации была равна максимальной частоте сигнала.

в) Теорема Котельникова утверждает, что для правильного восстановления непрерывного сигнала из его дискретных отсчетов необходимо, чтобы частота дискретизации была в полтора раза выше максимальной частоты сигнала.

г) Теорема Котельникова утверждает, что для правильного восстановления непрерывного сигнала из его дискретных отсчетов необходимо, чтобы частота дискретизации была в три раза выше максимальной частоты сигнала.

33. Что происходит при нарушении условий теоремы Котельникова?

а) При нарушении условий теоремы Котельникова возникает эффект "утечки" спектра, когда частоты сигнала, превышающие половину частоты дискретизации, искажаются и становятся неправильными.

б) При нарушении условий теоремы Котельникова возникает эффект "отсечки" спектра, когда частоты сигнала, превышающие половину частоты дискретизации, полностью исключаются из результирующего спектра.

в) При нарушении условий теоремы Котельникова возникает эффект "перекрывтия" спектра, когда частоты сигнала, превышающие половину частоты дискретизации, смешиваются и становятся неправильными.

г) При нарушении условий теоремы Котельникова возникает эффект "размытия" спектра, когда частоты сигнала, превышающие половину частоты дискретизации, становятся менее четкими и различимыми.

34. Какие методы можно использовать для восстановления непрерывного сигнала из его дискретных отсчетов?

а) Интерполяция и фильтрация.

б) Модуляция и демодуляция.

в) Амплитудная модуляция и частотная модуляция.

г) Кодирование и декодирование.

35. Что такое алиасинг в контексте дискретизации сигнала?

а) Алиасинг - это эффект, при котором различные частоты сигнала становятся неотличимыми друг от друга в результате нарушения условий теоремы Котельникова.

б) Алиасинг - это эффект, при котором различные амплитуды сигнала смешиваются и становятся неправильными в результате нарушения условий теоремы Котельникова.

в) Алиасинг - это эффект, при котором различные фазы сигнала смешиваются и становятся неправильными в результате нарушения условий теоремы Котельникова.

г) Алиасинг - это эффект, при котором различные периоды сигнала становятся неотличимыми друг от друга в результате нарушения условий теоремы Котельникова.

36. Какие преимущества имеет дискретизация сигнала по сравнению с непрерывным сигналом?

а) Возможность хранения и передачи сигнала в цифровом формате, лучшая стабильность и точность обработки сигнала.

б) Более высокая скорость передачи и большая дальность распространения сигнала.

в) Меньший объем занимаемой памяти и более простая реализация оборудования для передачи и обработки сигнала.

г) Возможность использования различных методов модуляции и кодирования для повышения эффективности передачи сигнала.

37. Какие ограничения существуют при дискретизации сигнала?

а) Ограничение на частоту дискретизации и ограничение на длительность сигнала.

б) Ограничение на амплитуду сигнала и ограничение на фазу сигнала.

в) Ограничение на скорость передачи и ограничение на дальность распространения сигнала.

г) Ограничение на модуляцию сигнала и ограничение на демодуляцию сигнала.

38. Какие факторы следует учитывать при выборе частоты дискретизации?

а) Максимальная частота сигнала и требуемая точность восстановления сигнала.

б) Максимальная амплитуда сигнала и требуемая фаза сигнала.

в) Максимальная скорость передачи и требуемая дальность распространения сигнала.

г) Максимальная модуляция сигнала и требуемая демодуляция сигнала.

39. Какие методы могут использоваться для устранения эффекта "утечки" спектра при дискретизации сигнала?

а) Применение оконных функций и фильтрации.

б) Применение модуляции и демодуляции.

в) Применение амплитудной модуляции и частотной модуляции.

г) Применение кодирования и декодирования.

4.3.2. Практические задания по темам «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиоцепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.3.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Практические задания выполняются в часы аудиторной работы. Перед выполнением каждой работы студенты-бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники.

4.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Правильно выполнил все задания. Проявил высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Задания выполнил менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4.3.2.3. Содержание оценочного средства

Примеры практических задач:

1. Исследование подхода к созданию повторяющихся сигналов с применением их спектрального анализа. Изучение эффекта ограничения числа гармонических компонентов на точность представления сигнала. Изучение спектрального метода анализа влияния сигналов на линейную электрическую цепь.

2. Экспериментальное изучение поведения амплитудно-модулированных волн в частотно-селективном контуре и анализ методов математического моделирования поведения узкополосных волн в частотно-избирательных цепях.

3. Изучение трансформации гармонического сигнала активным нелинейным компонентом и анализ методов математического описания этой трансформации. Ознакомление с принципом работы нелинейного резонансного усилителя и экспериментальное определение его характеристик.

4. Исследование физических принципов работы транзисторного стокового и диодного детекторов амплитудно-модулированных сигналов и анализ методов их математического описания. Ознакомление с принципами действия амплитудных детекторов и проведение эксперимента по измерению их характеристик.

4.4. Оценочные средства промежуточной аттестации в 8 семестре

По дисциплине предусмотрен экзамен. Экзамен проходит в письменной форме. Студенту предоставляется 120 минут на письменный ответ по билету. Каждый билет содержит задание, охватывающее все темы дисциплины, предусмотренные учебной программой. Билет состоит из двух частей: теоретической (2 вопроса) и практической (задача).

Первая часть билета включает в себя два теоретических вопроса. Каждый теоретический вопрос оценивается в 15 баллов.

Далее идет практическая задача, выявляющая умение обучающегося анализировать информацию, работать с ней, проводить на ее основе расчеты. При оценке практической задачи учитывается полнота ответа, его логичность и правильность решения. Практическая задача оценивается в 20 баллов.

Итоговая оценка за экзамен определяется путем суммирования баллов за все правильно выполненные задания экзаменационного билета.

Соответствие баллов и оценок:

86-100 – отлично.

71-85 – хорошо.

56-70 – удовлетворительно.

0-55 – неудовлетворительно.

4.4.1. Письменный ответ на вопрос по темам: «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.4.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Экзамен проводится в письменной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при ответе на вопросы в билете.

4.4.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание двух теоретических вопросов экзаменационного билета. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Описано полное решение практической задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Основные вопросы тем двух теоретических вопросов экзаменационного билета раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Выполнил задания экзаменационного билета частично. Темы теоретических вопросов раскрыл в неполном объеме. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Тему двух теоретических вопросов экзаменационного билета не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.4.1.3. Оценочные средства.

Экзаменационные теоретические вопросы:

1. Структурная схема канала связи. Основные определения. Основные виды преобразования сигнала
2. Основные классы радиотехнических цепей и их применение в технике преобразования сигнала
3. Классификация сигналов и их характеристики. Характеристики сигналов
4. Классификация сигналов и их характеристики. Классификация сигналов
5. Спектральный (гармонический) анализ периодических сигналов. Спектральный (гармонический) анализ непериодических сигналов
6. Особенности спектра непериодических сигналов
7. Свойства преобразований Фурье. Теорема линейности. Теорема запаздывания.
8. Свойства преобразований Фурье. Теорема изменения масштаба функции по временной оси
9. Свойства преобразований Фурье. Дифференцирование и интегрирование временной функции.
10. Свойства преобразований Фурье. Произведение и свертка временных функций
11. Спектр прямоугольного одиночного импульса
12. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. Распределение энергии в спектре одиночного прямоугольного импульса
13. Активная ширина спектра и активная длительность сигнала
14. Спектры единичного импульса и единичного скачка
15. Спектр дискретизированного сигнала. Теорема Котельникова об отсчетах.
16. Спектральный метод анализа
17. Преобразование Лапласа
18. Временной метод анализа
19. Дифференцирующие и интегрирующие цепи
20. Искажение прямоугольного импульса в дифференцирующей цепи
21. Преобразование прямоугольного импульса в интегрирующей цепи
22. Виды модуляции. Сигнал с амплитудной модуляцией
23. Угловая модуляция. Спектр сигнала с угловой модуляцией
24. Прохождение радиосигналов через избирательные цепи
25. Искажение сигнала с тональной амплитудной модуляцией в избирательном усилителе
26. Амплитудная модуляция
27. Угловая модуляция. Фаза и мгновенная частота колебания
28. Умножение частоты сигнала

29. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов
30. Детектирование частотно-модулированных сигналов
31. Детектирование фазо-модулированных сигналов
32. Основные параметры и характеристики случайных сигналов
33. Энергетический спектр случайного сигнала
34. Нормальный случайный процесс
35. Теорема Винера-Хинчина
36. Прохождение случайных сигналов через линейные цепи
37. Преобразование «белого» шума в интегрирующей RC-цепи
38. Нормализация случайного процесса в инерционных линейных цепях
39. Обобщенный нелинейный элемент, его свойства, характеристики и параметры
40. Нелинейные резисторы (активные резисторы). Аппроксимация характеристик нелинейных резисторов
41. Нелинейный резистор при гармоническом воздействии. Образование комбинационных частот в нелинейной цепи
42. Автоколебательная система.
43. Автоколебания в автогенераторе. Режимы самовозбуждения
44. Нелинейное уравнение автогенератора. RC- генераторы. Угловая модуляция в автогенераторе
45. Общие характеристики цепей с переменными параметрами
46. Прохождение сигналов через линейные цепи с переменными параметрами
47. Передаточная функция цепи с периодически изменяющимися параметрами
48. Сопоставление параметрических и нелинейных преобразований сигналов
49. Принцип дискретной фильтрации. Передаточная функция цифрового фильтра. Характеристики цифровых сигналов
50. Z-преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей
51. Цифровые фильтры с комплексными весовыми коэффициентами
52. Особенности синтеза черытехполюсника по заданной амплитудно-частотной характеристике
53. Синтез фильтра нижних частот. Синтез различных фильтров на основе фильтра нижних частот. Синтез цифровых фильтров
54. Обобщенный принцип суперпозиции. Обобщенная схема гомоморфной обработки сигналов
55. Гомоморфная обработка мультипликативного сигнала. Гомоморфная обработка свернутого сигнала
56. Кепстральный анализ сигналов. Кепстр мощности. Комплексный кепстр. Свойства комплексного кепс
57. Классификация радиотехнических систем и решаемые ими задачи
58. Основные характеристики

4.4.2. Практические задания по темам «Структурная схема канала связи», «Классификация сигналов и их характеристики», «Спектральный анализ сигналов», «Дискретизированный сигнал. Теорема Котельникова», «Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи», «Радиосигналы», «Модулированные колебания», «Детектирование сигналов», «Случайные сигналы», «Нелинейные элементы цепей. Нелинейные преобразования сигналов», «Генерирование гармонических колебаний», «Цепи с переменными параметрами», «Дискретная обработка сигналов», «Синтез линейных радиочепей», «Обобщенная линейная фильтрация сигналов», «Сведения о радиотехнических системах».

4.4.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В каждом билете на экзамене есть одно практическое задание (задача). При их выполнении следует придерживаться следующего алгоритма:

- 1) Внимательное ознакомление с условием задачи;
- 2) Выбор необходимого метода решения задачи;
- 3) Определение алгоритма решения задачи;
- 4) Последовательный поиск ответа на каждый вопрос задачи;
- 5) Оформление каждого из этапов решения задачи с обоснованием.

4.4.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- Описано полное, логически структурированное решение практической задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- Описано полное или частичное, логически структурированное решение практической задачи.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- Описано частичное решение практической задачи. Нарушена логика повествования.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- Практическое задание выполнено с грубыми ошибками или не выполнено.

4.4.2.3. Содержание оценочного средства

Примеры практических задач:

Пример 1. Изобразите график сигнала $S(t) = U \cdot \delta(-t - \tau)$

Пример 2. Изобразите график сигнала, математическая модель которого имеет вид:

$$S(t) = \begin{cases} 0, & |t| > \tau_u / 2 \\ 2U_m |t| / \tau_u, & |t| < \tau_u / 2. \end{cases}$$

Запишите математическую модель сигнала с помощью суммы и произведений функций Хевисайда.

Пример 3. На пороговую схему (электронное реле) воздействует случайное напряжение, распределённое по рэлеевскому закону $w(u) = (u / \sigma^2) \exp(-u^2 / 2\sigma^2)$, $u > 0$. Какова вероятность срабатывания схемы в некоторый фиксированный момент времени t , если пороговое значение $U_n = 7$ В, $\sigma = 3$ В.

Пример 4. Напряжение на выходе измерительного усилителя представляет собой нормальный стационарный случайный процесс с параметрами: $m = 2$, $\sigma = 9$ В. Определите вероятность того, что мгновенное значение напряжения: находится в пределах от 0 до 2 В/

Пример 5. Найдите спектральную плотность мощности $G_x(\omega)$ узкополосного случайного процесса $X(t)$, если его корреляционная функция имеет вид $K_x(\tau) = \sigma_x^2 e^{-\alpha\tau} \cos(\omega_0\tau)$.

Пример 6. Дан непериодический (одиночный) сигнал. Нужно найти комплексную спектральную функцию (спектральную плотность) сигнала, ее модуль и аргумент: $s(t) \begin{cases} E, & 0 \leq t \leq 7 \text{ мкс} \\ 0, & t > 7, t < 0 \end{cases}$

Пример 7. Пусть непериодический сигнал $s(t)$ является определенной комбинацией сигналов $s_1(t)$ и $s_2(t)$. Сигнал $s_1(t)$ имеет спектральную плотность $S_1(\omega)$, а сигнал $s_2(t)$ имеет спектральную плотность $S_1(\omega)$. Требуется, пользуясь свойствами преобразования Фурье, записать выражение для спектральной плотности сигнала $s(t)$.

$$s(t) = s_1(5t) - s_2(3t) - 9 s_1(t).$$

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Бакалов, В. П. Основы теории цепей: Учебное пособие для вузов / В.П. Бакалов, В.Ф. Дмитриков, Б.И. Крук; Под ред. В.П. Бакалова. - 4-е изд. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2013. - 596 с. (Учебник для высших уч. заведений) ISBN 978-5-9912-0329-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/411569> (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Федосов, В.П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В.П. Федосов. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2017. - 282 с. - ISBN 978-5-9275-2481-5.1020585. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021551> (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Шилов, Ю. В. Радиотехнические цепи и сигналы : лабораторный практикум / Ю. В. Шилов. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2017. - 160 с. - ISBN 978-5-7996-2033-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922209> (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Арсеньев, Г. Н. Основы теории цепей : учебное пособие / Г.Н. Арсеньев, В.Н. Бондаренко, И.А. Чепурнов ; под ред. Г.Н. Арсеньева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0799-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1979055> (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Запасный, А. И. Основы теории цепей : учебное пособие / А.И. Запасный. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 5-369-00001-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062396> (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Никулин, В. И. Теория электрических цепей : учебное пособие / В. И. Никулин. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01179-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002351> (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.