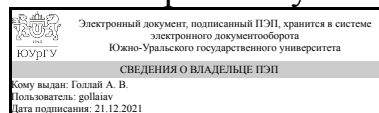


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



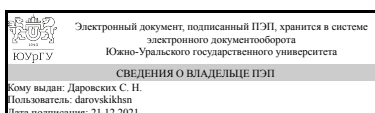
А. В. Голлой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Теоретические основы инфокоммуникационных технологий
для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

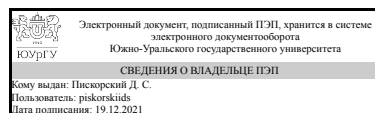
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,
утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

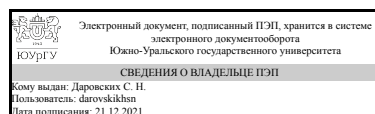
Разработчик программы,
старший преподаватель



Д. С. Пискорский

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы инфокоммуникационных технологий» является изучение студентами теории различных электрических цепей (линейных и нелинейных) и методов обработки сигналов в радиоэлектронных системах для решения задач генерации, преобразования, передачи и приема электромагнитных сигналов радиочастотного диапазона. В результате освоения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный расчет, анализ и синтез электрических цепей радиотехнических устройств, выполнять моделирование и проводить исследования алгоритмов обработки сигналов в них с использованием специализированных прикладных программ на ПЭВМ.

Краткое содержание дисциплины

Электрические фильтры (фильтры 2-го порядка). Временные характеристики электрических цепей (импульсная и переходная характеристики). Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразование Лапласа. Анализ динамических цепей при воздействии произвольных сигналов. Основы теории четырехполюсников (основные понятия и параметры, соединения, согласованное включение четырехполюсников). Корректирующие цепи. Нелинейные цепи (нелинейные элементы, общие сведения, параметры и принцип работы, аппроксимация характеристик нелинейных элементов). Спектральный состав тока НЭ при различных видах аппроксимации. Нелинейный резонансный усилитель мощности. Получение амплитудно-модулированных колебаний. Детектирование амплитудно-модулированных колебаний. Автогенераторы (классификация, общие сведения, структурные и принципиальные схемы).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-5 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ. | Знает: принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; стандарты качества передачи данных, применяемых в сети связи Умеет: выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационных подсистем, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ Имеет практический опыт: выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

| | |
|----------------------------|--|
| видов работ учебного плана | видов работ |
| Нет | 1.Ф.12 Основы компьютерного проектирования инфокоммуникационных систем |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 | |
| Лекции (Л) | 32 | 32 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 53,75 | 53,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к лабораторным работам | 11,75 | 11.75 | |
| Выполнение расчетных заданий | 42 | 42 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Анализ динамических цепей при воздействии произвольных сигналов | 14 | 10 | 0 | 4 |
| 2 | Основы теории четырехполюсников | 10 | 6 | 0 | 4 |
| 3 | Нелинейные цепи | 24 | 16 | 0 | 8 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Реактивные фильтры 2-го порядка Содержание лекции: расчет комплексной | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | функции передачи, АЧХ и ФЧХ реактивных фильтров второго порядка. | |
| 2 | 1 | Классический метод расчета переходных процессов. Временные характеристики линейных цепей. Содержание лекции: законы коммутации, расчет переходной характеристики цепи первого порядка | 2 |
| 3 | 1 | Переходная и импульсная характеристики. Операторный метод расчета переходной характеристики. Содержание лекции: стандартные сигналы (единичная ступенчатая функция и дельта импульс) и временные характеристики цепи. Операторный метод расчета переходной и импульсной характеристик | 2 |
| 4 | 1 | Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразование Лапласа. Содержание лекции: Преобразование Лапласа. Операторный метод расчета переходных процессов, операторная функция передачи. | 2 |
| 5 | 1 | Практический пример расчета временных характеристик и выходной реакции (по ним) для RC-цепи первого порядка. Содержание лекции: расчет импульсной и переходной характеристик дифференцирующей RC цепи. Расчет выходной реакции цепи с использованием импульсной характеристики. | 2 |
| 6 | 2 | Основы теории четырехполюсников. Основные понятия и параметры. Содержание лекции: определение, классификация, расчет основных параметров и типовые схемы четырехполюсников. | 2 |
| 7 | 2 | Соединения четырехполюсников. Характеристические параметры четырехполюсников. Содержание лекции: каскадное, последовательное и параллельное соединения четырехполюсников. Характеристические параметры и согласованное включение четырехполюсников. | 2 |
| 8 | 2 | Корректирующие цепи. Содержание лекции: амплитудные и фазовые корректоры. | 2 |
| 9 | 3 | Нелинейные элементы, общие сведения, параметры и принцип работы. Содержание лекции: нелинейные элементы (НЭ): p-n переход, диод и транзистор, общие параметры и характеристики | 2 |
| 10 | 3 | Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Содержание лекции: Кусочно-линейная и степенная аппроксимации нелинейных элементов. | 2 |
| 11 | 3 | Спектральный состав тока НЭ при различных видах аппроксимации. Содержание лекции: Расчет спектрального состава тока на выходе НЭ при кусочно-линейной и степенной аппроксимациях | 2 |
| 12 | 3 | Нелинейный резонансный усилитель мощности. Содержание лекции: нелинейный резонансный усилитель мощности, схема, принцип работы, характеристики. Умножение частоты. | 2 |
| 13 | 3 | Получение амплитудно-модулированных колебаний. Содержание лекции: бигармоническое воздействие на нелинейный элемент, получение однотонового АМК. | 2 |
| 14 | 3 | Детектирование амплитудно-модулированных колебаний. Содержание лекции: амплитудный диодный детектор, схема, принцип и режимы работы. коэффициент детектирования и нелинейных искажений. | 2 |
| 15 | 3 | Квадратичный детектор. Детектирование сигналов с угловой модуляцией. Содержание лекции: детектирование слабых сигналов (квадратичный детектор). Детектирование сигналов с угловой модуляцией. | 2 |
| 16 | 3 | Автогенераторы. Классификация, общие сведения, структурные и принципиальные схемы. Содержание лекции: общие сведения, классификация, принцип работы, типовые схемы. Стабилизация частоты в автогенераторах. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1-2 | 1 | Лабораторная работа №1. Реактивные фильтры второго порядка. Выполнение лабораторной работы. Защита отчета. | 4 |
| 3-4 | 2 | Лабораторная работа №2. Исследование линейных пассивных четырехполюсников. Выполнение лабораторной работы. Защита отчета | 4 |
| 5-6 | 3 | Лабораторная работа №3. Получение амплитудно-модулированных колебаний. Выполнение лабораторной работы. Защита отчета. | 4 |
| 7-8 | 3 | Лабораторная работа №4. Детектирование амплитудно-модулированных колебаний. Выполнение лабораторной работы. Защита отчета. | 4 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|-----------------------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к лабораторным работам | 1) Першин, В. Т. Основы радиоэлектроники и схемотехники Учеб. пособие для вузов В. Т. Першин. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 542 с. ил. (Глава 8, стр. 98-109, Глава 11, стр. 127 -140, Глава 19, стр. 209 - 263) 2) Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники Учеб. для вузов по радиотехн. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 398,[1] с. ил. (Главы: 1, 4, 5 и 8). | 4 | 11,75 |
| Выполнение расчетных заданий | Расчетное задание №1. Попов, В. П. Основы теории цепей Учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" В. П. Попов. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 574,[1] с. ил. (Глава 6, стр. 306 -369) Расчетное задание №2. Шебес, М. Р. Задачник по теории линейных электрических цепей Для электротехн. и радиотехн. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 544 с. ил. (Глава 12, стр. 328-352) Расчетное задание №3. Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники Учеб. для вузов по радиотехн. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 398,[1] с. ил. (Глава 5 - Нелинейные и параметрические цепи) | 4 | 42 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Семестр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|---------|--------------------------|---|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Проверка расчетных заданий | 1 | 24 | Критерии оценивания одного расчетного задания (максимальная оценка 8 баллов): 6 баллов - расчеты выполнены верно (0б – нет расчетов, 1-5б – расчеты не полные или выполнены с ошибками) 2 балла – расчеты сданы в срок (0б – расчеты сданы с опозданием) Итого максимум: 8 баллов В курсе предусмотрено 3 расчетных задания. Максимальная оценка за три задания 24. | зачет |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам | 1 | 36 | 2б — выполнение ДЗ к ЛР (0б – нет ДЗ, 1б – не полное ДЗ или с замечаниями, 2б – ДЗ выполнено полностью); 2б — оформление отчета, отчета (0б – нет отчета, 1б – отчет выполнен с замечаниями, 2б – отчет выполнен без замечаний); 5б — защита отчета, путем ответа на вопрос (0б – нет ответа на вопрос, 1-4б – не полный ответ, 5б – полный ответ). Итого: 9 баллов. В курсе предусмотрено 4 лабораторных работы. Максимально количество баллов 36. | зачет |
| 3 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 40 | Зачет проводится в письменной форме, в билете два теоретических вопроса. Теоретические вопросы оцениваются по 20 баллов каждый. Максимальная оценка за ответ на два вопроса 40 баллов. Система оценивания (за ответ на один вопрос, макс. 20 баллов): 20-18: студент исчерпывающе знает материал, отлично понимает и прочно усвоил его; 17-15: знает весь требуемый материал, хорошо понимает и усвоил его; 14-12: студент обнаруживает знание основного учебного материала по программе; 0-11: студент обнаруживает незнание большей части программного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид | Процедура проведения | Критерии |
|-----|----------------------|----------|
|-----|----------------------|----------|

| промежуточной аттестации | | оценивания |
|--------------------------|---|---|
| зачет | <p>Зачет проводится в письменной форме, в билете два теоретических вопроса. Теоретические вопросы оцениваются по 20 баллов каждый. Максимальная оценка 40 баллов.</p> <p>Итоговая оценка (балл) по курсу получается путем суммирования баллов, набранных в ходе текущей аттестации (расчетные задания и лабораторные работы балл 60) и зачета (промежуточной аттестации, максимальный балл 40). Итого максимальная оценка по курсу 100 баллов (дополнительно могут учитываться от 5 до 10 бонусных баллов, за участие в выставках, конференция, профориентационных мероприятиях). Перевод набранных баллов в итоговую оценку по курсу: 1) Не зачтено: 0 – 59 баллов; 2) Зачтено от 60 – 100 баллов.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | |
|-------------|--|------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| ПК-5 | Знает: принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; стандарты качества передачи данных, применяемых в сети связи | + | + | + |
| ПК-5 | Умеет: выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационных подсистем, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ | | + | |
| ПК-5 | Имеет практический опыт: выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий | | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники Учеб. для вузов по радиотехн. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 398,[1] с. ил.
- Манаев, Е. И. Основы радиоэлектроники [Текст] Е. И. Манаев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1990. - 511 с. ил.

б) дополнительная литература:

- Шебес, М. Р. Задачник по теории линейных электрических цепей Для электротехн. и радиотехн. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 544 с. ил.
- Попов, В. П. Основы теории цепей Учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" В. П. Попов. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 574,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коровин В.М.. Методические указания к лабораторным работам с применение лабораторных комплексов NI ELVIS/. - Челябинск: ЮУрГУ, 2007 г.
2. Коровин В.М. Учебный лабораторный комплекс NIELVIS: описание и руководство по применению. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. – 40 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коровин В.М. Учебный лабораторный комплекс NIELVIS: описание и руководство по применению. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. – 40 с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Першин, В.Т. Основы радиоэлектроники. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2006. — 399 с. http://e.lanbook.com/book/65583 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Каганов, В.К. Битюков. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2012. — 542 с. http://e.lanbook.com/book/5158 |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры | Методические указания по выполнению лабораторных работ https://ict.susu.ru/ |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|-----------|--|
| Лабораторные занятия | 210 (ПЛК) | Компьютеры. рабочие станции NI ELVIS, ПО Multisim |
| Лекции | ДОТ (ДОТ) | Компьютер, камера, микрофон |

