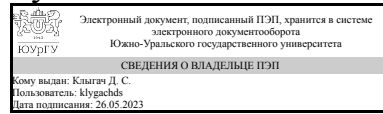


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



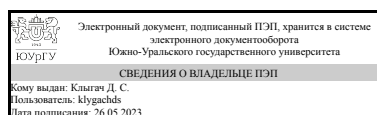
Д. С. Клыгач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Радиотехнические цепи и сигналы
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

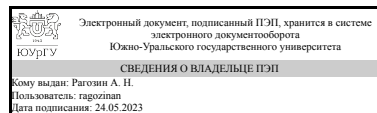
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

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



Д. С. Клыгач

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. Н. Рагозин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является изучение фундаментальных закономерностей, связанных с анализом и синтезом сигналов, обработкой и преобразованием сигналов, применительно к различным радиотехническим системам. Дисциплина должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения и эффективного использования в учебном процессе достижений инфокоммуникационных технологий. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить проектирование и модернизацию отдельных устройств и блоков радиотехнических систем. Задачи курса – научить: - студентов правильно выбирать известный математический аппарат при решении конкретных научных и технических задач в радиотехнике и радиоэлектронике; выявлять связь используемой математической модели с физической стороной исследуемого процесса или устройства; - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; - проводить экспериментальные исследования радиоэлектронных устройств и систем с целью их модернизации или создания новых образцов; - участвовать в проектировании, и модернизации приборов и устройств радиоэлектроники на схемотехническом и системотехническом уровнях; - изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиоэлектроники.

Краткое содержание дисциплины

- Введение; - основные виды детерминированных сигналов в радиотехнике и методы их формирования и обработки; - разложение спектральный ряд по основным базисам (Фурье, Уолша, Котельникова и т. п.) и восстановление (синтез) сигнала по его спектру, а также погрешности синтеза; - модулированные сигналы, их временное и спектральное представление - основные типы случайных процессов, их статистические и спектральные характеристики; - частотные и временные характеристики линейных цепей; методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи - основные типы нелинейных цепей, их модели и способы количественного описания характеристик; - принципы работы автогенераторов гармонических колебаний - дискретная фильтрация сигналов получение и обработка осциллограмм и спектрограмм сигналов при экспериментах на физических и компьютерных моделях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять | Знает: современное состояние области профессиональной деятельности. Умеет: искать и представлять актуальную ин- |

| | |
|---|---|
| соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения | формацию о состоянии предметной области, решать задачи обработки данных с помощью решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. Имеет практический опыт: владения навыками моделирования радиотехнических цепей и сигналов с использованием современных компьютерных технологий. |
| ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знает: современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации, методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. Умеет: решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. использовать на практике методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. Имеет практический опыт: владения навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. навыками обеспечения информационной безопасности. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| 1.О.11 Электроника, 1.О.10 Основы теории цепей и электротехника, 1.О.05 Физика, Производственная практика (технологическая) (4 семестр) | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|---------------|--|
| 1.О.05 Физика | Знает: фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук., фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных. Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики., использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения |

| | |
|--------------------|---|
| | <p>практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач. Имеет практический опыт: методами оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений., фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.</p> |
| 1.О.11 Электроника | <p>Знает: современное состояние области электроники, современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации., фундаментальные законы природы и основные физические математические законы. современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации., современные тенденции развития электроники, способы применения электронных устройств, диодов, биполярных и полевых транзисторов. Умеет: искать и представлять актуальную ин-формацию о состоянии электроники, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации., применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации., производить расчет радиотехнических цепей на основе электронных устройств. Имеет практический опыт: владения навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации., Владения</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач. , владения методиками расчета электронных схем на основе полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов.</p> |
| <p>1.О.10 Основы теории цепей и электротехника</p> | <p>Знает: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей., методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области теории электрических цепей., современные тенденции развития электроники, методы анализа и синтеза электронных схем. Умеет: применять на практике методы анализа электрических цепей., применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций в области электрических цепей., выполнять анализ простейших электрических схем в специализированном пакете прикладных программ. Имеет практический опыт: владения навыками практического использования специализированного программного обеспечения для моделирования и анализа электрических цепей., владения практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых электрических цепей., владения практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей, навыками проектирования и расчета простейших аналоговых электрических цепей.</p> |
| <p>Производственная практика (технологическая) (4 семестр)</p> | <p>Знает: законы и методы накопления, передачи и обработки информации для использования её при организации работы в команде ., основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования, основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. Умеет: формализовывать математическую задачу в доступно форме для оптимального распределения работы в коллективе., формализовывать математическую задачу, формализовывать математическую задачу. подготавливать научные публикации на основе результатов исследований, Имеет практический опыт: владения основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов для оптимального распределения работы в команде., основными методами,</p> |

| | |
|--|---|
| | способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией, владения навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов. |
|--|---|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 147,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|-------------|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 288 | 144 | 144 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 128 | 64 | 64 |
| Лекции (Л) | 64 | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 16 | 16 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 140,25 | 71,75 | 68,5 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 64 | 40 | 24 |
| Подготовка к практическим занятиям | 56,25 | 31,75 | 24,5 |
| Курсовая работа | 20 | 0 | 20 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 19,75 | 8,25 | 11,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | экзамен, КР |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | Радиотехнические сигналы, их детерминированные спектральные и корреляционные характеристики | 24 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | Модулированные сигналы, их временное и спектральное представление | 19 | 10 | 2 | 7 |
| 4 | Случайные сигналы и их вероятностные характеристики; корреляционный и спектральный анализ случайных сигналов | 18 | 8 | 6 | 4 |
| 5 | Частотные и временные характеристики линейных цепей; методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи | 18 | 8 | 6 | 4 |
| 6 | Преобразование характеристик случайного сигнала в линейной | 16 | 8 | 4 | 4 |

| | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|
| | цепи | | | | |
| 7 | Нелинейные цепи и преобразования ими радиосигналов | 13 | 6 | 4 | 3 |
| 8 | Принципы работы автогенераторов гармонических колебаний | 8 | 6 | 0 | 2 |
| 9 | Дискретная фильтрация сигналов | 6 | 6 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Структура и предмет изучения дисциплины. Связь дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» с другими дисциплинами. Классификация радиотехнических сигналов и радио-электронных цепей | 4 |
| 2 | 2 | Определение сигнала как носителя информации. Информационные характеристики сигнала и канала связи. Понятие базы и объёма сигнала. Элементы обобщённой спектральной теории сигналов. Обобщённый спектральный ряд. Системы базисных функций и их свойства. Равенство Парсеваля. Погрешность аппроксимации сигнала усечённым спектральным рядом. Не-равенство Бесселя. Краткий обзор наиболее распространённых систем базисных функций. Гармонический анализ периодических сигналов. Спектр непериодического сигнала. Примеры спектров. Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Основные методы аппаратурного анализа спектров | 4 |
| 3 | 2 | Гармонический анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье и его свойства, теоремы о спектрах. Спектры некоторых непериодических сигналов. Соотношение между временными и спектральными характеристиками сигнала. Преобразование Лапласа как обобщение Фурье-преобразования. Связь между спектрами одиночного импульса и периодической последовательностью импульсов. Теорема Котельникова. Представление сигнала с ограниченной полосой рядом Котельникова. Теорема отсчётов в частотной области. Число степеней свободы сигнала. Восстановление сигнала и погрешность восстановления сигнала из отсчётов с помощью фильтра нижних частот. Корреляционный анализ детерминированных сигналов. Связь между корреляционной функцией и спектральной характеристикой детерминированного сигнала. | 4 |
| 4 | 3 | Общие определения. Колебания с амплитудной модуляцией (АМ). Спектр и векторная диаграмма АМ колебаний. Мощность АМ колебаний. Колебания с угловой модуляцией. Фаза и мгновенная частота колебания. Связь между частотной и фазовой модуляцией | 4 |
| 5 | 3 | Спектр колебания при гармонической угловой модуляции. Спектр радиоимпульса с линейной частотной модуляцией. Аналитический сигнал, его спектральная и временная характеристики. Понятие «комплексная огибающая» узкополосного сигнала. Автокорреляционная функция модулированного сигнала | 6 |
| 6 | 4 | Статистический подход в теории радиотехнических систем. Определение и классификация случайных процессов. Наиболее распространённые формы представления случайных процессов. Двумерное статистическое описание случайного процесса. Корреляционная и ковариационная функции случайного процесса | 4 |
| 7 | 4 | Спектральная плотность мощности корреляционно-стационарного случайного процесса. Нормальный случайный процесс и его свойства. Случайный узкополосный процесс. | 4 |
| 8 | 5 | Спектральный и временной методы анализа прохождения сигналов через линейные цепи. Передача сигналов через аperiodические цепи. | 4 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | Прохождение модулированных колебаний через избирательные цепи. Приближенный спектральный метод. Метод интеграла наложения, метод комплексной огибающей | |
| 9 | 5 | Прохождение радиоимпульсов через избирательные цепи. Прохождение колебаний с угловой модуляцией через избирательные цепи. Оптимальная фильтрация сигналов. Согласованная фильтрация сигнально-помеховой смеси | 4 |
| 10 | 6 | Прохождение случайных процессов через линейные цепи. Явление нормализации случайных процессов в узкополосных линейных цепях | 4 |
| 11 | 6 | Нелинейные преобразования случайных процессов. Огибающая и фаза случайного узкополосного процесса | 2 |
| 12 | 6 | Резистивные и энергоёмкие нелинейные элементы и их параметры. Различные методы аппроксимации характеристик нелинейных элементов. Преобразование спектра колебания в цепи с резистивным нелинейным элементом. Нелинейное усиление и умножение частоты | 2 |
| 13 | 7 | Преобразование бигармонических колебаний и получение АМ - колебаний. Детектирование АМ - колебаний. Понятие о детектировании ЧМ - и ФМ – колебаний. Преобразование частоты сигнала. Синхронное детектирование | 6 |
| 14 | 8 | Определение автоколебательной системы. Основные принципы реализации автогенераторов. Условия самовозбуждения. Квазилинейная теория автогенератора. Нелинейное уравнение автогенератора | 3 |
| 15 | 8 | Механизм возникновения автоколебаний в LC – автогенераторе. Стационарный режим автогенератора. Мягкий и жёсткий режим самовозбуждения. Трёхточечная схема автогенератора. RC – автогенераторы. Автогенератор при внешнем гармоническом воздействии: регенерация и явление захватывания частоты | 3 |
| 16 | 9 | Метод Z–преобразования, характеристики и формы реализации дискретных фильтров; дискретное преобразование Фурье; основы синтеза дискретных фильтров | 6 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Вводное занятие. Математические модели сигналов | 2 |
| 2 | 2 | Характеристики детерминированных сигналов. Общая спектральная теория сигналов. Гармонический анализ и синтез сигналов | 1 |
| 3 | 2 | Характеристики детерминированных сигналов. Общая спектральная теория сигналов. Гармонический анализ и синтез сигналов | 1 |
| 4 | 2 | Характеристики детерминированных сигналов. Общая спектральная теория сигналов. Гармонический анализ и синтез сигналов | 1 |
| 5 | 2 | Характеристики детерминированных сигналов. Общая спектральная теория сигналов. Гармонический анализ и синтез сигналов | 1 |
| 6 | 2 | Характеристики детерминированных сигналов. Общая спектральная теория сигналов. Гармонический анализ и синтез сигналов | 2 |
| 7 | 2 | Характеристики детерминированных сигналов. Общая спектральная теория сигналов. Гармонический анализ и синтез сигналов | 2 |
| 8 | 3 | Модулированные сигналы | 2 |
| 12 | 4 | Случайные величины. Случайные векторы. Случайные процессы. Вероятностные и спектральные характеристики случайных процессов | 2 |
| 13 | 4 | Случайные величины. Случайные векторы. Случайные процессы. Вероятностные и спектральные характеристики случайных процессов | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 14 | 4 | Случайные величины. Случайные векторы. Случайные процессы. Вероятностные и спектральные характеристики случайных процессов | 2 |
| 9 | 5 | Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи | 2 |
| 10 | 5 | Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи | 2 |
| 11 | 5 | Прохождение детерминированных сигналов через линейные цепи | 2 |
| 15 | 6 | Преобразование случайных процессов в линейных цепях | 2 |
| 16 | 6 | Преобразование случайных процессов в линейных цепях | 2 |
| 17 | 7 | Нелинейные цепи. Нелинейные преобразования процессов | 2 |
| 18 | 7 | Нелинейные цепи. Нелинейные преобразования процессов | 2 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Спектральный анализ периодических сигналов | 2 |
| 2 | 2 | Гармонический синтез сигналов | 2 |
| 3 | 2 | Спектральный анализ непериодических сигналов | 2 |
| 4 | 2 | Корреляционный анализ детерминированных сигналов | 2 |
| 5 | 3 | Спектральный анализ модулированных колебаний | 2 |
| 6 | 3 | Прохождение сигналов через нелинейные цепи. Деформация спектра при нелинейных преобразованиях | 3 |
| 9 | 3 | Нелинейные цепи. Амплитудная модуляция, умножение частоты, преобразование частоты, детектирование | 2 |
| 7 | 4 | Двумерные статистические характеристики случайных стационарных процессов | 4 |
| 8 | 5 | Прохождение сигналов через линейные цепи. Фильтрация сигналов | 4 |
| 11 | 6 | Оптимальный фильтровый приёмник детерминированного сигнала на фоне стационарной гауссовой помехи | 4 |
| 9 | 7 | Нелинейные цепи. Амплитудная модуляция, умножение частоты, преобразование частоты, детектирование | 3 |
| 10 | 8 | Автогенераторы. Исследование схем автогенераторов | 2 |

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 и оформление отчетов | Методические рекомендации к стендовым лабораторным работам https://edu.susu.ru/course/view.php?id=130089 | 6 | 24 |
| Подготовка к практическим занятиям | А.Н. Рагозин. ПРАКТИКУМ ПО МЕТОДАМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ. Челябинск– 2020 https://edu.susu.ru/course/view.php?id=130089 | 5 | 31,75 |
| Курсовая работа | Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника". - 5-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2006. - 719 с. ил. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности | 6 | 20 |

| | | | |
|--|---|---|------|
| | "Радиотехника" С. И. Баскаков. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 462 с. В.В. Милованов, А.Н. Рагозин, А.В. Лукьянов, В.Ф. Тележкин, В.В. Спицын РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ Учебное пособие к лабораторным работам ЮУрГУ. 2016 https://edu.susu.ru/course/view.php?id=130089 | | |
| Подготовка к практическим занятиям | А.Н. Рагозин. ПРАКТИКУМ ПО МЕТОДАМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ. Челябинск– 2020 https://edu.susu.ru/course/view.php?id=130089 | 6 | 24,5 |
| Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | Методические рекомендации к стендовым лабораторным работам https://edu.susu.ru/course/view.php?id=130089 | 5 | 40 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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 | Се-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 5 | Текущий контроль | Практическая работа | 1 | 100 | Работа выполнена на: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % | зачет |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Практическая работа | 1 | 100 | Работа выполнена на: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % | зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Практическая работа | 1 | 100 | Работа выполнена на: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % | зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|---------------------|---|-----|--|---------|
| 16 | 6 | Текущий контроль | Лабораторная работа | 1 | 100 | Работа выполнена на: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % | экзамен |
| 17 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачёт | - | 100 | Из списка вопросов к зачёту выбрать пять вопросов. Сформировать письменно ответы на пять выбранных вопросов. Правильно пять ответов - 5 баллов. Правильно три ответа - 4 баллов. Правильно менее трёх ответов - 0 баллов. | зачет |
| 18 | 6 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 100 | Экзамен суммарно содержит 60 баллов. Баллы за семестр (40 баллов максимум) и баллы за экзамен (60 баллов максимум) суммируются и в зависимости от суммы баллов получаем: оценка "отлично", если в сумме набрано не менее 84 баллов; оценка "хорошо", если в сумме набрано от 74 до 83 баллов; оценка "Удовлетворительно", если в сумме набрано от 60 до 73 баллов; оценка "неудовлетворительно", если в сумме набрано менее 60 баллов. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | Зачёт суммарно содержит 60 баллов. Баллы за семестр (40 баллов максимум) и баллы за зачёт (60 баллов максимум) суммируются и в зависимости от суммы баллов получаем: оценка "отлично", если в сумме набрано не менее 84 баллов; оценка "хорошо", если в сумме набрано от 74 до 83 баллов; оценка "Удовлетворительно", если в сумме набрано от 60 до 73 баллов; оценка "неудовлетворительно", если в сумме набрано менее 60 баллов. Зачёт проставляется при оценке "Удовлетворительно" и выше. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| курсовые работы | Проверка курсовых работ на соответствие техническому заданию. Отлично: Полное соответствие техническому заданию Хорошо: Наличие неполного отражения расчётных результатов Удовлетворительно: Неполное соответствие техническому заданию Неудовлетворительно: Несоответствие техническому заданию | В соответствии с п. 2.7 Положения |
| экзамен | Экзамен суммарно содержит 60 баллов. Баллы за семестр (40 баллов максимум) и баллы за экзамен (60 баллов максимум) суммируются и в зависимости от суммы баллов получаем: оценка "отлично", если в сумме набрано не менее 84 баллов; оценка "хорошо", если в сумме набрано от 74 до 83 баллов; оценка "Удовлетворительно", если в сумме набрано от 60 до 73 баллов; оценка "неудовлетворительно", если в сумме набрано менее 60 баллов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| ОПК-2 | Знает: современное состояние области профессиональной деятельности. | + | + | + | + | | | | | + | + | | | | | | | + | + |
| ОПК-2 | Умеет: искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области, решать задачи обработки данных с помощью решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. | + | + | + | + | | | | | + | + | | | | | | | + | + |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: владения навыками моделирования радиотехнических цепей и сигналов с использованием современных компьютерных технологий. | + | + | + | + | | | | | + | + | | | | | | | + | + |
| ОПК-7 | Знает: современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации, методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. | | | | | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | | |
| ОПК-7 | Умеет: решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации. использовать на практике методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. | | | | | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | | |
| ОПК-7 | Имеет практический опыт: владения навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей. навыками обеспечения информационной безопасности. | | | | | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Галустов, Г. Г. Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов Под ред. И. С. Гоноровского. - М.: Радио и связь, 1989. - 248 с. ил.
2. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника". - 5-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2006. - 719 с. ил.
3. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для радиотехн. специальностей вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Советское радио, 1977. - 607 с. ил.
4. Бавыкина, В. В. Лабораторный практикум по курсу "Радиотехнические цепи и сигналы": Для вузов по спец. "Радиотехника" Под ред. Б. Л. Кашеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 208 с. ил.

5. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника". - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1994. - 480,[1] с. ил.

6. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника" С. И. Баскаков. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 462 с.

б) дополнительная литература:

1. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Рук. к решению задач: Учеб. пособие для вузов по специальности "Радиотехника" С. И. Баскаков. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2002. - 211, [3] с.

2. Радиотехнические цепи и сигналы: Задачи и задания Учеб. пособие для радиотехн. специальностей В. Я. Баскей, В. Н. Васюков, Л. Г. Зотов и др.; Под ред. А. Н. Яковлева; Новосиб. гос. техн. ун-т; Новосиб. гос. техн. ун-т. - М.; Новосибирск: ИНФРА-М: НГТУ, 2003

3. Сиберт, У. М. Цепи, сигналы, системы Ч. 2 В 2-х ч. Под ред. И. С. Рыжака; Пер. с англ. Э. Я. Пастрона, В. А. Усика. - М.: Мир, 1988. - 357 с. ил.

4. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учебник для вузов по спец. "Радиотехника". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1988. - 448 с. ил.

5. Васильев, Д. В. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов Под ред. К. А. Самойло. - М.: Радио и связь, 1982. - 527 с. ил.

6. Галустов, Г. Г. Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов Под ред. И. С. Гоноровского. - М.: Радио и связь, 1989. - 248 с. ил.

7. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для радиотехн. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1986. - 511,[1] с. ил.

8. Каганов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Компьютеризированный курс Учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника" В. И. Каганов. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2005

9. Никифоров, Н. Т. Вопросы и задачи для программированного контроля [Текст] Ч. 2 учеб. пособие по курсу "Радиотехнические цепи и сигналы" Н. Т. Никифоров, В. В. Бавыкина, Е. Ф. Базлов ; под ред. В. В. Мельникова, Н. Т. Никифорова ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Цифровые радиотехн. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1979. - 133 с. электрон. версия

10. Никифоров, Н. Т. Программированные вопросы и задачи в согласованной и цифровой фильтрации сигналов [Текст] Ч. 3 учеб. пособие по курсу "Радиотехнические цепи и сигналы" Н. Т. Никифоров, Е. Ф. Базлов ; под ред. В. В. Мельникова, Н. Т. Никифорова ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Цифровые радиотехн. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1980. - 116 с. ил. электрон. версия

11. Никифоров, Н. Т. Теория сигналов. Программированные задачи с комментариями Учеб. пособие по курсу "Радиотехнические цепи и сигналы" ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Цифровые радиотехн. системы; Н. Т.

Никифоров, В. В. Бавыкина, Е. Ф. Базлов; Под ред. Н. Т. Никифорова. - Челябинск: ЧПИ, 1986. - 80 с. ил.

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

1. Журнал «Радиотехника» Издательство РАДИОТЕХНИКА
2. Журнал "Цифровая обработка сигналов". Российское НТОРЭС им. А.С. Попова

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рагозин А.Н РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ Учебное пособие к лабораторным работам Челябинск Издательский центр ЮУрГУ 2015
2. Методические рекомендации к стендовым лабораторным работам
3. В.В. Милованов, А.Н. Рагозин, А.В. Лукьянов, В.Ф. Тележкин, В.В. Спицын РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ Учебное пособие к лабораторным работам ЮУрГУ. 2016
4. А.Н. Рагозин. ПРАКТИКУМ ПО МЕТОДАМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ. Челябинск– 2020
5. Техническое описание ОТСО.056.ТО Лабораторный стенд Радиотехнические цепи и сигналы
6. Методические рекомендации к лабораторным работам Радиотехнические цепи и сигналы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации к стендовым лабораторным работам
2. А.Н. Рагозин. ПРАКТИКУМ ПО МЕТОДАМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ. Челябинск– 2020

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--|--|--|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры | В.В. Милованов, А.Н. Рагозин, А.В. Лукьянов, В.Ф. Тележкин, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ Учебное пособие к лабораторным работам Челябинск Издательский центр ЮУрГУ 2016 http://ict.susu.ru/ |
| 2 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Рагозин А.Н РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ Учебное пособие к лабораторным работам Челябинск Издательский центр ЮУрГУ 2015 http://ict.susu.ru/ |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры | Методические рекомендации к лабораторным работам Радиотехнические цепи и сигналы http://ict.susu.ru/ |
| 4 | Основная литература | Учебно-методические материалы кафедры | Техническое описание ОТСО.056.ТО Лабораторный стенд Радиотехнические цепи и сигналы РТЦиС-01 http://ict.susu.ru/ |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
4. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
5. -Maple 13(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 |
|----------------------|--------------|---|
| Лекции | 405 (ПЛК) | Мультимедийная компьютерная техника |
| Лабораторные занятия | 403 (ПЛК) | цифровые программные модели в форме Windows – приложений, объединённые в общий пакет «РТЦиС Лабораторный практикум». лабораторные стенды, оснащенные измерительными приборами в лаборатории кафедры ИКТ |