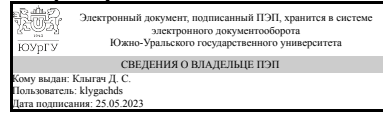


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



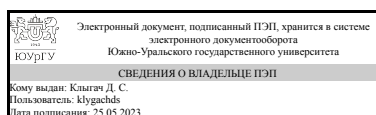
Д. С. Клыгач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.04.01 Современные методы проектирования устройств генерирования и формирования сигналов для направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Магистратура
магистерская программа Глобальные инфокоммуникационные сети и системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

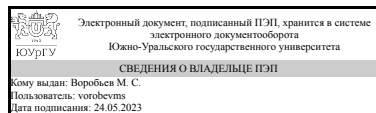
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 958

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



Д. С. Клыгач

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



М. С. Воробьев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является более глубокое изучение и усвоение принципов работы, методов анализа и проектирования основных типов устройств, предназначенных для генерирования и формирования электрических колебаний. Задачами дисциплины являются: • познакомить обучающихся с основными техническими решениями при формировании цифровых радиосигналов; • познакомить с современными методами расчета и анализа современных радиопередающих устройств; • научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующей разработке устройств формирования радиосигналов.

Краткое содержание дисциплины

Способы представления сигналов, предназначенных для передачи в цифровой форме. Методы моделирования сигналов в среде Matlab. Формирование модулирующих импульсов для цифровых сигналов. Методы цифровой модуляции. Системы фазовой автоподстройки частоты. Выходные цепи цифровых радиопередатчиков.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации.	Знает: методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования устройств генерирования и формирования сигналов, современную элементную базу и схемотехнику устройств генерирования и формирования сигналов. Умеет: формулировать цели и задачи проектирования устройств генерирования и формирования сигналов, использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств генерирования и формирования сигналов Имеет практический опыт: владения современными компьютерными средствами, методиками анализа и расчета устройств генерирования и формирования сигналов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Проектирование антенно-фидерных устройств систем радиосвязи	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Проектирование антенно-фидерных устройств систем радиосвязи	Знает: технические средства обеспечения характеристик и параметров антенн, применяемых в радиотехнических комплексах с учетом частотных свойств, методики оценки параметров антенн, стандарты и нормативно-техническую документацию в области проектирования антенных комплексов. Умеет: разрабатывать техническое задание на проектирование антенных комплексов, использовать рекомендации по обеспечению заданных характеристик и оптимизации проектируемых антенн и антенных решеток. Имеет практический опыт: работы с пакетами САПР антенн в частотной и временной области, проведения конструкторских расчетов для выбора материалов для проектируемых антенн радиотехнических комплексов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 69,5 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>	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	38,5	38,5
Курсовой проект	38,5	38,5
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Сигналы и спектры	7	2	2	3
2	Дискретные сигналы и ДПФ	4	2	2	0
3	Методы модуляции аналоговых сигналов	4	2	2	0
4	Методы модуляции цифровых сигналов	22	8	8	6
5	Фазовая автоподстройка частоты.	11	4	4	3
6	Выходные цепи цифровых передатчиков	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Виды сигналов, методы моделирования, расчет спектра и разложения в ряд Фурье.	2
2	2	Дискретные сигналы и дискретное преобразование Фурье	2
3	3	Методы модуляции аналоговых сигналов	2
4	4	Виды цифровой модуляции. Основные параметры, энергетические показатели	2
5	4	Формирование модулирующего импульса.	2
6	4	Многопозиционные и сложные виды манипуляции.	2
7	4	Специальные виды манипуляции	2
8	5	Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ). Принцип работы, параметры для ФАПЧ-I.	2
9	5	Фильтрующие свойства ФАПЧ. Принцип работы, параметры для ФАПЧ-II.	2
10	6	Схемы построения цифровых передатчиков	2
11	6	Линейные усилители мощности	2
12	6	Высокоэффективные усилители мощности	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет спектра сигнала и разложения в ряд Фурье.	2
2	2	Методы моделирования дискретных сигналов	2
3	3	Методы моделирования модуляции аналоговых сигналов	2
4	4	Виды цифровой модуляции. Основные параметры, энергетические показатели	2
5	4	Формирование модулирующего импульса	2
6	4	Многопозиционные и сложные виды манипуляции	2
7	4	Специальные виды манипуляции	2
8	5	Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ). Принцип работы, параметры для ФАПЧ-I.	2
9	5	Фильтрующие свойства ФАПЧ. Принцип работы, параметры для ФАПЧ-II.	2
10	6	Схемы построения цифровых передатчиков. ДИФ.	2
11	6	Линейные усилители мощности.	2
12	6	Высокоэффективные усилители мощности	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Расчет и исследование спектра сигнала и разложения в ряд Фурье.	3
2	4	Моделирование и исследование модулирующего импульса	3
3	4	Моделирование и исследование цифровой модуляции	3
4	5	Моделирование и исследование системы ФАПЧ.	3

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Курсовой проект	Воробьев М. С. Методы модуляции в СЦС. Учебное пособие.	4	38,5

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	10	Выполнение и защита лабораторных работ	экзамен
2	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	1	10	Выполнение и защита лабораторной работы	экзамен
3	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	1	10	Выполнение и защита лабораторной работы	экзамен
4	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	1	10	Выполнение и защита лабораторной работы	экзамен
5	4	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	5	Назначаются 5 баллов за полное выполнение контрольной работы	экзамен
6	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	5	Назначается 5 баллов за полностью выполненную контрольную работу	экзамен
7	4	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	5	Назначается 5 баллов за полностью выполненную контрольную работу	экзамен
8	4	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	1	5	Назначается 5 баллов за полностью выполненную контрольную работу	экзамен
9	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Устный экзамен. Билет включает 3 вопроса. 1-й вопрос теоретический. максимальный балл 15. 2-й вопрос теоретический. максимальный балл 15. 3-й вопрос –задача. максимальный балл 10.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Устные ответы на вопросы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	экзаменационного билета	Положения
--	-------------------------	-----------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-5	Знает: методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования устройств генерирования и формирования сигналов, современную элементную базу и схемотехнику устройств генерирования и формирования сигналов.	+	+	+	+	+	+	+		+
ПК-5	Умеет: формулировать цели и задачи проектирования устройств генерирования и формирования сигналов, использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств генерирования и формирования сигналов	+	+	+	+	+			+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: владения современными компьютерными средствами, методиками анализа и расчета устройств генерирования и формирования сигналов.	+	+	+	+					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Прокис, Д. Д. Цифровая связь Д. Прокис; Пер. с англ. под ред. Д. Д. Кловского. - М.: Радио и связь, 2000. - 797 с. ил.
2. Феер, К. Беспроводная цифровая связь: Методы модуляции и расширения спектра К. Феер; Пер. с англ. под ред. В. И. Журавлева. - М.: Радио и связь, 2000. - 518,[1] с. ил.
3. Радиопередающие устройства Учеб. для вузов по специальности 2011 "Радиосвязь, радиовещание, телевидение" В. В. Шахгильдян, В. Б. Козырев, А. А. Ляховкин и др.; Под ред. В. В. Шахгильдяна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 2003. - 559,[1] с. ил.
4. Потемкин, В. Г. Введение в MATLAB В. Г. Потемкин. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. - 247 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Головин, О. В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов [Текст] учеб. пособие для вузов и фак.телекоммуникаций и радиотехн. специальностей О. В. Головин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2014. - 782 с. ил.
2. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов Учеб. пособие для вузов А. Б. Сергиенко. - 2-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 750 с.
3. Солонина, А. И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 210400 "Телекоммуникации" А. И. Солонина, С. М. Арбузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 806 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методы модуляции в СЦС

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методы модуляции в СЦС

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Андреев, Р.Н. Теория электрической связи: курс лекций. [Электронный ресурс] / Р.Н. Андреев, Р.П. Краснов, М.Ю. Чепелев. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 230 с. http://e.lanbook.com/book/55675
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лузин, В.И. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации. [Электронный ресурс] / В.И. Лузин, Н.П. Никитин, В.И. Гадзиковский. — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2014. — 316 с. http://e.lanbook.com/book/64931

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(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	207 (ПЛК)	Персональные компьютеры
Практические занятия и семинары	207 (ПЛК)	Персональные компьютеры
Лекции	406 (ПЛК)	Интерактивная доска