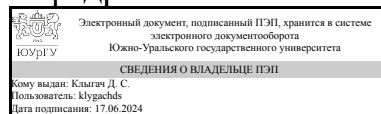


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



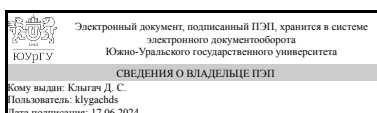
Д. С. Клыгач

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.03 Микропроцессорные устройства в системах мобильной связи**  
**для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
**уровень Бакалавриат**  
**профиль подготовки Цифровые телекоммуникационные системы**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи**

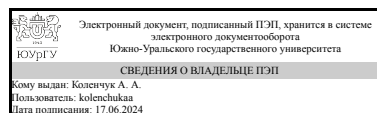
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

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



Д. С. Клыгач

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. А. Коленчук

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель – подготовить выпускника для самостоятельного решения задач по разработке, модернизации, эксплуатации оборудования и приборов, содержащих цифровые узлы и микропроцессоры. Основные задачи преподавания и изучения дисциплины: – сформировать у выпускника теоретическую базу, необходимую для проектирования и эксплуатации цифровых устройств; – получить навыки проектирования цифровых устройств, разработки программного обеспечения современных микропроцессоров и микроконтроллеров.

## Краткое содержание дисциплины

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способностью осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов радио оборудования, сетевых устройств программного обеспечения инфокоммуникаций	Знает: основные этапы проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона, методы оценки погрешностей используемых численных методов; основные структурные схемы алгоритмов, средства и возможности программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона; методы анализа и оптимизации параметров моделируемых электродинамических процессов, СВЧ устройств и антенн Умеет: осуществлять расчеты основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование вновь разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; выполнять настройку и проверять правильность функционирования макетов и опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований, обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик макета и опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения Имеет практический опыт: применения методов анализа и расчета устройств СВЧ и антенн различных частотных диапазонов; экспериментального исследования и анализа параметров антенных систем и трактов СВЧ; методов расчета параметров антенн по результатам обработки экспериментальных исследований с применением ЭВМ

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Метрология и электрорадиоизмерения	Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны, Радиопередающие устройства РЭС, Основы цифровой видеотехники, Стандарты и технологии систем мобильной связи

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

Дисциплина	Требования
Метрология и электрорадиоизмерения	Знает: требования стандартизации, метрологического обеспечения при разработке и эксплуатации электронных средств; технические средства измерений, их метрологические характеристики, правила проверок; принципы и методы измерений; принципы построения и особенности средств измерений основных электрических величин; принципы построения цифровых средств измерений и контроля. Структуру и принципы работы измерительных устройств. Методы получения экспериментальных данных. Умеет: подбирать средства измерений по условиям предстоящих измерительных задач; выполнять измерения различных электрических и радиотехнических величин, оформлять протокол эксперимента в установленной форме; вести обработку экспериментальных данных с целью повышения точности конечного результата Имеет практический опыт: Владения методами работы с измерительными приборами; приемами определения погрешностей в типовых ситуациях измерений

### 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
Общая трудоёмкость дисциплины	108	6
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
семестровое задание	53,75	53.75
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	Цифровые устройства	26	10	8	8
2	Микропроцессоры	22	6	8	8

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Ведение. Логические сигналы, устройства и функции. Алгебра логики. Основы теории переключательных функций. Способы представления логических функций. Таблицы истинности, СДНФ. Оптимизация логических функций. Карты Карно. Логический базис.	2
2	1	Внутреннее устройство логических элементов. Основные характеристики и параметры логических микросхем. Современные семейства логических микросхем. Комбинационные ИМС малой и средней степени интеграции. Мультиплексоры, демультимплексоры, дешифраторы, шифраторы, шинные формирователи.	2
3	1	Последовательностная логика. Триггеры. RS, JK, D, T триггеры. Временные диаграммы. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных цифровых автоматов. Автоматы Мили и Мура. Граф состояний и переходов. Способы кодирования. Примеры разработки.	2
4	1	Последовательностные схемы. Регистры и счетчики. Параллельные регистры, регистры сдвига. Классификация счетчиков. Запоминающие устройства.	2
5	1	Сумматоры и АЛУ. Схемы ускоренного переноса.	2
6	2	Классификация микропроцессоров. История появления микропроцессоров Организация и архитектура. Структура микропроцессорной системы. Управление памятью и внешними устройствами. Согласование временных диаграмм микропроцессора и внешних устройств. Циклы обращения к магистрали.	2
7	2	Регистры микропроцессора. Выполнение команд микропроцессором. Система команд и способы адресации. Программирование микропроцессора. Язык ассемблера. Формат исходных строк. Директивы.	2
8	2	Организация ввода/вывода в микропроцессорной (микроконтроллерной) системе. Типы программного ввода/вывода. Ввод/вывод по прерываниям. 19 Методика разработки программного обеспечения микроконтроллерных систем. Между-народный стандарт НИРО. Структурное программирование. Спецификация памяти и рабо-чих регистров. Процедуры и подпрограммы. Вызов подпрограмм. Сохранение параметров основной программы. Передача параметров.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары



							в ПА
1	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1	1	15	Работа включает 2 части. Которые оценивается в 7 и 8 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно студент получает 7/8 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	зачет
2	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2	1	15	Работа включает 2 части. Которые оценивается в 7 и 8 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно студент получает 7/8 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	зачет
3	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3	1	15	Работа включает 2 части. Которые оценивается в 7 и 8 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно студент получает 7/8 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	зачет
4	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4	1	15	Работа включает 2 части. Которые оценивается в 7 и 8 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно студент получает 7/8 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	зачет
7	6	Бонус	Семестровая работа	-	10	Работа включает 2 части. Каждая часть оценивается в 5 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно студент получает 5 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	зачет
8	6	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	40	Экзаменационный билет суммарно содержит 40 баллов. Баллы за семестр (60 баллов максимум) и баллы за зачёт (40 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	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Экзаменационный билет суммарно содержит 40 баллов. Баллы за семестр (60 баллов максимум) и баллы за зачёт (40 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	7	8
ПК-2	Знает: основные этапы проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона, методы оценки погрешностей используемых численных методов; основные структурные схемы алгоритмов, средства и возможности программного обеспечения систем автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств СВЧ диапазона; методы анализа и оптимизации параметров моделируемых электродинамических процессов, СВЧ устройств и антенн	+	+	+	+		
ПК-2	Умеет: осуществлять расчеты основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн; проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование вновь разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; выполнять настройку и проверять правильность функционирования макетов и опытных образцов радиоэлектронных устройств с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований, обеспечивать и документально подтверждать соответствие характеристик макета и опытного образца требованиям технического задания; соблюдать при проектировании требования стандартизации и метрологического обеспечения	+	+	+	+		
ПК-2	Имеет практический опыт: применения методов анализа и расчета устройств СВЧ и антенн различных частотных диапазонов; экспериментального исследования и анализа параметров антенных систем и трактов СВЧ; методов расчета параметров антенн по результатам обработки экспериментальных исследований с применением ЭВМ	+	+	+	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Пухальский, Г. И. Цифровые устройства Учеб. пособие для техн. спец. вузов. - СПб.: Политехника, 1996. - 885,[3] с. ил.
2. Гудилин, А. Е. Цифровая схемотехника Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 129,[1] с. ил. электрон. версия
3. Палагута К. А. Микроконтроллеры в системах управления современных автомобилей : учебное пособие для вузов по специальности 220301 "Автоматизация технол. процессов и пр-в в машиностроении", направление подгот. дипломир. специалистов "Автоматизир. технологии и пр-ва" / К. А. Палагута ; Моск. гос. индустр. ун-т. - М. : Издательство МГИУ, 2007. - 218 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Аванесян, Г. Р. Интегральные микросхемы ТТЛ, ТТЛШ Справочник. - М.: Машиностроение, 1993. - 252 с. ил.
2. Сташин, В. В. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах В. В. Сташин, В. А. Урусов, О. Ф. Мологонцева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 223 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Основы работы в среде Keil uVision

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Основы работы в среде Keil uVision

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Основы работы в среде Keil uVision <a href="https://ict.susu.ru/">https://ict.susu.ru/</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Русанов, В.В. Микропроцессорные устройства и системы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 184 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/10931">http://e.lanbook.com/book/10931</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Дунаев, С.Д. Цифровая схемотехника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Д. Дунаев, С.Н. Золотарев. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2007. — 238 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/59012">http://e.lanbook.com/book/59012</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	407 (ПЛК)	Источник питания MATRIX MPS-3003LK-3 (8шт.) Лабораторный стенд ОАВТ (8 шт.) ПЭВМ с установленным ПО Keil uVision (16 шт.)