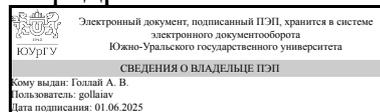


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



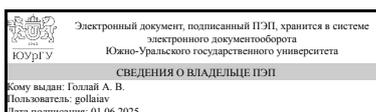
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.03 Цифровые устройства электронных средств для направления 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств уровень Бакалавриат**  
**профиль подготовки Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Радиотехника и системы связи**

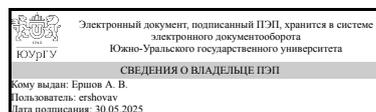
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 928

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



А. В. Голлай

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. В. Ершов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование и развитие фундаментальных знаний в области применения современных цифровых устройств в радиоэлектронной аппаратуре. Основными задачами дисциплины являются: - изучение принципов работы основных типов цифровых устройств, используемых в радиоэлектронных средствах; - овладение техническими и программными средствами разработки цифровых узлов радиоаппаратуры; - получение представления об особенностях разработки приборов на основе цифровых устройств.

## Краткое содержание дисциплины

Курс посвящен изучению принципов работы и применению основных типов цифровых устройств, технологии построения приборов на их основе. Изучаются основы построения цифровых устройств, различные типы логики, согласование разнородных устройств друг с другом. Рассматриваются дискретные цифровые устройства, относящиеся к комбинационным и последовательностным устройствам. Изучаются постоянные и оперативные запоминающие устройства. В курсе рассматриваются типовые схемотехнические решения по использованию цифровых устройств в радиоэлектронной аппаратуре.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знает: основные характеристики и принципы работы компонентов для цифровых устройств, возможности и области применения программных средств проектирования, симуляции и отладки цифровых устройств. Умеет: составлять функциональные, структурные и принципиальные электрической схемы для цифровых узлов и модулей РЭА, выполнять расчет режима работы элементов. Имеет практический опыт: разработки и анализа работы цифровых узлов РЭА.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Проектная деятельность, САПР РЭС	Микропроцессоры в электронных средствах, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

Проектная деятельность	<p>Знает: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий и своей профессиональной деятельности, основные методики применения компьютерной техники и программного обеспечения для решения различного рода задач, основные требования ЕСКД к выполнению чертежей, схем и текстовой документации изделий РЭС</p> <p>Умеет: применять данные для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств, применять информационные технологии и компьютерную технику при решении задач проектирования РЭС, обеспечивать сохранность и защиту информации, оформлять конструкторскую документацию на детали и сборочные единицы РЭС в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Имеет практический опыт: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии, работы с компьютерной техникой, программным обеспечением и системами защиты информации, оформления конструкторской документации с использованием САПР</p>
САПР РЭС	<p>Знает: методику моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования, методику расчета и проектирования с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Умеет: применять стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования для моделирования объектов и процессов., выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Имеет практический опыт: работы со стандартными пакетами автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов., проектирования с использованием средств автоматизации проектирования</p>

#### 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
		7
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)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к зачету	9,75	9,75
Оформление отчетов по практическим работам	8	8
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	36	36
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	Общие сведения о цифровых устройствах	10	10	0	0
2	Комбинационные схемы	14	6	8	0
3	Полупроводниковые устройства	18	10	8	0
4	Устройства памяти	6	6	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в цифровую схемотехнику	2
2	1	Логические элементы: физическое представление логических значений, обозначения логических элементов в схемах, основные параметры логических элементов	2
3	1	Особенности цифровых микросхем, выполненных по технологиям ТТЛ(Ш), МОП, ЭСЛ, И2Л	2
4	1	Особенности использования цифровых интегральных микросхем: режимы неиспользуемых входов, согласование уровней сигналов при сопряжении разнотипных элементов. Типы выходов микросхем	4
5	2	Функции дешифратора, объединение для увеличения разрядности. Функции шифратора, объединение для увеличения разрядности. Примеры использования дешифраторов и шифраторов	4
6	2	Мультиплексор, объединение мультиплексоров для увеличения количества каналов	2
7	3	Асинхронный и синхронный RS-триггеры. Асинхронный JK-триггер. D-триггер, T-триггер, триггер Шмитта	4
8	3	Параллельные регистры. Сдвиговые регистры, объединение сдвиговых регистров для увеличения разрядности	4
9	3	Асинхронные счетчики. Синхронные счетчики с асинхронным переносом. Синхронные счетчики. Объединение счетчиков для увеличения разрядности	2
10	4	Устройства оперативной памяти: типы и основные характеристики	2
11	4	Постоянные запоминающие устройства.	2

12	4	ПЗУ как универсальная комбинационная микросхема. Использование ПЗУ для построения индикаторов. ПЗУ в генераторах импульсных последовательностей	2
----	---	---	---

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Изучение принципов работы двоичного дешифратора и дешифратора для 7-сегментного индикатора	4
2	2	Изучение принципов работы 4-канального двухразрядного мультиплексора	4
3	3	Изучение принципов работы RS-триггера и JK-триггера	4
4	3	Изучение принципов работы двоичного счетчика. Построение делителя частоты с произвольным коэффициентом	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 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 зачету	По списку литературы курса.	7	9,75
Оформление отчетов по практическим работам	По списку литературы курса.	7	8
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	По списку литературы курса.	7	36

## 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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Отчет по практической работе №1	1	5	Задание на практическую работу выполнено полностью, самостоятельно подготовлен отчет. На защите отчета студент способен рассказать о ходе выполнения работы, ее результатах, освоил теоретические сведения об исследуемом в	зачет

						работе устройстве.	
2	7	Текущий контроль	Отчет по практической работе №2	1	5	Задание на практическую работу выполнено полностью, самостоятельно подготовлен отчет. На защите отчета студент способен рассказать о ходе выполнения работы, ее результатах, освоил теоретические сведения об исследуемом в работе устройстве.	зачет
3	7	Текущий контроль	Отчет по практической работе №3	1	5	Задание на практическую работу выполнено полностью, самостоятельно подготовлен отчет. На защите отчета студент способен рассказать о ходе выполнения работы, ее результатах, освоил теоретические сведения об исследуемом в работе устройстве.	зачет
4	7	Текущий контроль	Отчет по практической работе №4	1	5	Задание на практическую работу выполнено полностью, самостоятельно подготовлен отчет. На защите отчета студент способен рассказать о ходе выполнения работы, ее результатах, освоил теоретические сведения об исследуемом в работе устройстве.	зачет
5	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Правильные, полные, самостоятельно подготовленные ответы на вопросы в билете.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Сданы все отчеты по практическим работам. На зачете даны правильные, полные, самостоятельно подготовленные ответы на вопросы в билете.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-4	Знает: основные характеристики и принципы работы компонентов для цифровых устройств, возможности и области применения программных средств проектирования, симуляции и отладки цифровых устройств.	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: составлять функциональные, структурные и принципиальные электрические схемы для цифровых узлов и модулей РЭА, выполнять расчет режима работы элементов.	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: разработки и анализа работы цифровых узлов РЭА.	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника Полн. курс: Учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; Под ред. О. П. Глудкина. - М.: Горячая линия-Телеком, 2000

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. Браммер, Ю. А. Импульсные и цифровые устройства Учеб. для сред. спец. электрорадиоприборостроит. учеб. заведений Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 350,[1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы [Текст] справ. пособие С. В. Якубовский, Н. А. Барканов, Л. И. Ниссельсон и др.; под ред. С. В. Якубовского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1984(1985). - 432 с. ил.

2. Зельдин, Е. А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1986. - 280 с. ил.

3. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника" Е. П. Угрюмов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - XVII с., 797 с. ил

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Примерные вопросы к зачету по курсу ЦУЭС

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Примерные вопросы к зачету по курсу ЦУЭС

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для
-------------	--------	--

		различных видов занятий
Лекции	1012 (36)	Проектор
Практические занятия и семинары	1008 (36)	Компьютерный класс