

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Дата подписания: 23.09.2023 17:35:53

Уникальный программный ключ:

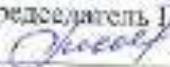
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г.Пятигорске  
Колледж ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ  
МДК.01.01 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Специальность 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы  
Форма обучения очная  
Учебный план 2020 года

РАССМОТРЕНО:  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 2 от «14» 05.10  
Председатель ЦИК  
 М.А. Красокова

РАЗРАБОТАНО:  
Преподаватель  
 Н.А. Чернова  
«14» 05.10.2023 г.

СОГЛАСОВАНО:  
Учебно-методической комиссией  
Протокол № 8 от «15» 04.2020  
Председатель УМК института  
 А.Б. Нарыжная  
Заместитель директора ООО «Миллениум-Сервис»  
 А.А. Данадов



Пятигорск, 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске  
Колледж ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

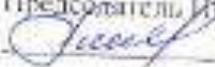


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ  
МДК.01.01 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Специальность 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы  
Форма обучения очная  
Учебный план 2020 года

РАССМОТРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 8 от «14» 03. 20  
Председатель ЦИК  
 М.А. Крюкова

РАЗРАБОТАНО:

Преподаватель  
 Н.А. Чернова  
«10» марта 2020г.

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методической комиссией  
Протокол № 8 от «15» 04. 2020г.  
Председатель УМК института  
 А.Б. Нарвалина

Зам. генерального ООО  
«Миллениум-Сервис»  
 А.А. Давыдов



Пятигорск, 2020

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ МДК.01.01 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины МДК.01.01 Цифровая схемотехника является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Программа учебной дисциплины МДК.01.01 Цифровая схемотехника может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина МДК.01.01 Цифровая схемотехника относится к профессиональному модулю ПМ 01 Проектирование цифровых устройств. Изучается в 5, 6 и 7 семестрах.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

- иметь практический опыт:
  - применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
  - проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
  - оценки качества и надежности цифровых устройств;
  - применения нормативно-технической документации;
- уметь:
  - выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
  - проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
  - разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
  - выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
  - проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
  - разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;
  - определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - СВТ);
  - выполнять требования нормативно-технической документации;
- знать:
  - арифметические и логические основы цифровой техники;
  - правила оформления схем цифровых устройств;
  - принципы построения цифровых устройств;
  - основы микропроцессорной техники;
  - основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
  - конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
  - условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
  - особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;

методы оценки качества и надежности цифровых устройств;  
 основы технологических процессов производства СВТ;  
 регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

#### 1.4. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть:

*Общими компетенциями:*

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

*Профессиональными компетенциями:*

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

422 академических часа, из них:

286 академических часов – аудиторные занятия,

136 академических часов – самостоятельная работа.

### 2.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по разделам дисциплины) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
	5 семестр						

1.	Тема 1. Информационные основы цифровой схемотехники.	5	2	4		4	Собеседование
2.	Тема 2. Особенности применения логических элементов при разработке цифровых устройств.	5	2	4		4	Реферат
3.	Тема 3. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах.	5	2	4		2	Собеседование
4.	Тема 4. Дешифраторы и шифраторы.	5	2	2		2	Собеседование
5.	Тема 5. Мультиплексоры и демультиплексоры.	5	2	2		2	Собеседование
6.	Тема 6. Компараторы и преобразователи кодов.	5	2	2		2	Собеседование
7.	Тема 7. Арифметико-логическое устройство (АЛУ), Программируемые логические структуры.	5	2	2		2	Собеседование
8.	Тема 8. Триггеры.	5	2	2		2	Собеседование
9.	Тема 9. Асинхронные и синхронные RS-триггеры.	5	2	2		2	Собеседование
10.	Тема 10. Универсальные триггеры.	5	2	2		2	Собеседование
11.	Тема 11. Регистры параллельного действия.	5	2	2		2	Собеседование
12.	Тема 12. Регистры последовательного действия.	5	2	2		2	Собеседование
13.	Тема 13. Универсальные регистры.	5	2			2	Собеседование
14.	Тема 14. Асинхронные счетчики прямого и обратного счета.	5	2			2	Собеседование
15.	Тема 15. Синхронные счетчики.	5	2	2		4	Собеседование
	<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>30</b>	<b>32</b>		<b>36</b>	Контрольная работа
	<b>6 семестр</b>						
16.	Тема 16. Счетчики с произвольным коэффициентом счета.	6	2	2		2	Собеседование
17.	Тема 17. Принцип построения разных схем на базовых элементах счетчиков.	6	2	2			
18.	Тема 18. Регистры, счетчики в интегральном исполнении	6	2	2		2	Собеседование
19.	Тема 19. Последовательный и сдвиговый регистры.	6	2	2		2	Собеседование
20.	Тема 20. Общие сведения о запоминающих устройствах.	6	2	2		2	Собеседование
21.	Тема 21. Постоянные запоминающие устройства.	6	2	2		2	Собеседование
22.	Тема 22. Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства.	6	2	2		2	Собеседование
23.	Тема 23. Оперативное запоминающее устройство.	6	2	2		2	Реферат
24.	Тема 24. Организация модулей запоминающего устройства.	6	2	2		2	Собеседование
25.	Тема 25. Интегральная схема.	6	2	2		2	Собеседование
26.	Тема 26. Базовые технологические операции.	6	2	2		2	Собеседование
27.	Тема 27. Логическое проектирование в базисах ИМС.	6	2	2			
28.	Тема 28. Структурные методы повышения быстродействия запоминающих устройств.	6	2	2		2	Собеседование

29.	Тема 29.Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
30.	Тема 30.Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
31.	Тема 31. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.	6	2	2			<i>Собеседование</i>
32.	Тема 32. Приборы на программируемой матричной логике комбинационного типа и с памятью.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
33.	Тема 33. ПЛИС комбинированной архитектуры и типа «система на кристалле».	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
34.	Тема 34. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
35.	Тема 35. Программируемые аналоговые и аналого-цифровые схемы.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
36.	Тема 36. Цифро-аналоговые преобразователи.	6	2	2			<i>Собеседование</i>
37.	Тема 37. Проектирование устройств преобразования информации.	6	2	2			<i>Собеседование</i>
38.	Тема 38. Проектирование цифровых устройств на базовых элементах ИМС.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
39.	Тема 39. Функциональные узлы	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
40.	Тема 40. Программируемые логические структуры.	6	2	2			
41.	Тема 41. Полупроводниковые запоминающие устройства.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
42.	Тема 42. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
43.	Тема 43. Проектирование конструктивно-технологических модулей.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
44.	Тема 44. Схемные решения цифровых устройств.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
45.	Тема 45. Организация обмена информацией.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
46.	Тема 46. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).	6	2	2		2	<i>Реферат</i>
47.	Тема 47. Адресация операндов и регистры процессоров.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
	<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>64</b>	<b>64</b>		<b>52</b>	Контрольная работа
	<b>7 семестр</b>						
48.	Тема 48. Схемотехника цифровых логических элементов.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
49.	Тема 49. Резисторно-транзисторная логика (РТЛ) и диодно-транзисторная логика (ДТЛ).	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
50.	Тема 50. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ, ТТЛШ).	7	2	4		2	<i>Собеседование</i>
51.	Тема 51. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ).	7	2	4		2	<i>Собеседование</i>
52.	Тема 52. Логические элементы на КМОП-транзисторах.	7	2	4		2	<i>Собеседование</i>

53.	Тема 53. Интегральная инжекционная логика (И <sup>2</sup> Л).	7	2	2		2	Собеседование
54.	Тема 54. Логические устройства.	7	2	2		2	Собеседование
55.	Тема 55. Моделирование многокаскадных цифровых устройств.	7	2	4		2	Собеседование
56.	Тема 56. Резисторы.	7	2	2		2	Собеседование
57.	Тема 57. Транзисторы и микросхемы.	7	2	2		2	Собеседование
58.	Тема 58. Диоды.	7	2	2		2	Собеседование
59.	Тема 59. Процессор.	7	2	2		2	Собеседование
60.	Тема 60. Работа устройств на базе микропроцессора с фиксированной разрядностью.	7	2	2		2	Собеседование
61.	Тема 61. Микропроцессорное ядро на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии.	7	2	2		2	Собеседование
62.	Тема 62. Система команд микропроцессора КР580ВМ80.	7	2			2	Собеседование
63.	Тема 63. Внешняя память микропроцессорной системы.	7	2			2	Собеседование
64.	Тема 64. Цифровые устройства ввода/вывода микропроцессорной системы.	7	2	2		2	Собеседование
65.	Тема 65. Устройство преобразования информации микропроцессорной системы.	7	2	2		2	Собеседование
66.	Тема 66. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.	7	2	2		2	Собеседование
67.	Тема 67. Оптимизация проектных решений.	7	2	2		2	Собеседование
68.	Тема 68. Проектирование интегральных схем.	7	2	2		2	Собеседование
69.	Тема 69. Структуры вычислительных систем: классическая и магистральная.	7	2	2		2	Собеседование
70.	Тема 70. Направления развития микропроцессорной системы.	7	2			2	Собеседование
71.	Тема 71. Нанотехнология в производстве микропроцессоров.	7	2			2	Реферат
	<b>Итого за 7семестр</b>		<b>48</b>	<b>48</b>		<b>48</b>	Д.зачет
	<b>ИТОГО:</b>		<b>142</b>	<b>144</b>		<b>136</b>	Контр. работа, д.зачет.

## 2.2. Наименование и краткое содержание лекций

№	Наименование разделов и тем учебной дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
<b>5 семестр</b>			
1.	<b>Тема 1. Информационные основы цифровой схемотехники.</b> Информационная модель канала передачи информации. Модели и уровни представления цифровых устройств. Входы и выходы цифровых микросхем. Основные обозначения интегральных схем при проектировании устройств.		2

2.	<b>Тема 2. Особенности применения логических элементов при разработке цифровых устройств.</b> Общие сведения о цифровых микросхемах. Логические элементы на биполярных транзисторах. Логические элементы на полевых транзисторах. Особенности применения логических элементов при разработке цифровых устройств.		2
3.	<b>Тема 3. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах.</b> Проектирование формирователей импульсов: дифференцирующая интегрирующая цепи, триггер Шмитта, ГЛИН. Проектирование генераторов импульсов на логических элементах. Синхронизация в цифровых устройствах.		2
4.	<b>Тема 4. Дешифраторы и шифраторы.</b> Общие сведения о комбинационных микросхемах. Синтез линейного дешифратора. Схемы дешифраторов. Схемы шифраторов. Область применения.		2
5.	<b>Тема 5. Мультиплексоры и демultipлексоры.</b> Общие сведения. Характеристика, условно-графическое изображение ИМС. Схемы мультиплексоров. Схем демultipлексоров. Область применения.	<i>Лекция-беседа</i>	2
6.	<b>Тема 6. Компараторы и преобразователи кодов.</b> Общие сведения. Характеристика, условно-графическое изображение ИМС. Построение схем на базе элементов – компараторов. Построение схем на базе элементов – преобразователей кодов.		2
7.	<b>Тема 7. Арифметико-логическое устройство (АЛУ), Программируемые логические структуры.</b> Назначение и характеристика ИМС. Синтез. Построение схем. Применение ИМС. Общие сведения. Организация программируемой логической матрицы. Программируемые матрицы логики.		2
8.	<b>Тема 8. Триггеры.</b> Общие сведения. Назначение. Классификация и условно-графическое обозначение ИМС.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
9.	<b>Тема 9. Асинхронные и синхронные RS триггеры.</b> Назначение и виды. Синтез. Асинхронные RS – триггеры. Синхронные RS – триггеры. Область применения.		2
10.	<b>Тема 10. Универсальные триггеры.</b> Общая характеристика. Синтез. Построение схем. Реализация схем на триггерах.		2
11.	<b>Тема 11. Регистры параллельного действия.</b> Общие сведения. Классификация и условно-графическое обозначение ИМС. Синтез. Построение схем регистров. Реализация на ИМС.		2
12.	<b>Тема 12. Регистры последовательного действия.</b> Назначение, классификация и условно-графическое обозначение на ИМС. Синтез. Построение схем. Реализация на ИМС.		2
13.	<b>Тема 13. Универсальные регистры.</b> Назначение, условно-графическое обозначение ИМС. Синтез. Построение схем. Реализация цифровых схем на элементах – регистры.		2
14.	<b>Тема 14. Асинхронные счетчики прямого и обратного счета.</b> Общие сведения. Классификация. Синтез. Построение схем на ИМС счетчиков. Область применения.		2
15.	<b>Тема 15. Синхронные счетчики.</b> Общие сведения. Классификация.		2

	<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>30</b>
	<b>6 семестр</b>		
16.	<b>Тема 16. Счетчики с произвольным коэффициентом счета.</b> Общие сведения и классификация. Синтез.		2
17.	<b>Тема 17. Принцип построения разных схем на базовых элементах – счетчиков.</b> Общие сведения и классификация.		2
18.	<b>Тема 18. Регистры, счетчики в интегральном исполнении.</b> Регистры, счетчики в интегральном исполнении.	<i>Лекция-беседа</i>	2
19.	<b>Тема 19. Последовательный и сдвиговый регистры.</b> Назначение, схемы и принцип действия. Назначение и классификация триггеров.		2
20.	<b>Тема 20. Общие сведения о запоминающих устройствах.</b> Назначение и классификация микросхем памяти. Режимы работы и характеристики ИС запоминающих устройств. Условно-графическое обозначение и назначение выводов микросхем памяти.		2
21.	<b>Тема 21. Постоянные запоминающие устройства.</b> Общие сведения. Однократно программируемые ПЗУ. Репрограммируемые ПЗУ. Проектирование схем на ПЗУ.		2
22.	<b>Тема 22. Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства.</b> Назначение, классификация. Принцип перепрограммирования ИМС. УГО ИМС. Область применения.		2
23.	<b>Тема 23. Оперативное запоминающее устройство.</b> Общие сведения. Организация статического ЗУ. Структурная организация БИС ЗУ. Реализация БИС ЗУ		2
24.	<b>Тема 24. Организация модулей запоминающего устройства.</b> Назначение, классификация. Запоминающие элементы биполярной ОЗУ. Запоминающие элементы на КМОП транзисторах. Запоминающие элементы динамического типа.		2
25.	<b>Тема 25. Интегральная схема.</b> Интегральная схема как самостоятельный тип электронных приборов. Основные особенности интегральных схем. Классификация и маркировка интегральных схем. Серии цифровых интегральных схем.	<i>Лекция-беседа</i>	2
26.	<b>Тема 26. Базовые технологические операции.</b> Базовые технологические операции и технология производства интегральных схем. Подготовительные операции. Эпитаксия. Легирование. Травление. Литография. Формирование диэлектрических пленок. Формирование проводящих пленок. Активные элементы полупроводниковых ИС. Пассивные элементы ИС.		2
27.	<b>Тема 27. Логическое проектирование в базисах ИМС.</b> Анализ и синтез комбинационных схем. Этапы синтеза комбинационных схем с одним и двумя выходами. Синтез комбинационных схем в базисах ИМС.		2
28.	<b>Тема 28. Структурные методы повышения быстродействия запоминающих устройств.</b> Структурные методы повышения быстродействия запоминающих устройств.		2
29.	<b>Тема 29. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.</b> Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.		2
30.	<b>Тема 30. Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы.</b> Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы.		2

31.	<b>Тема 31. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.</b> Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.		2
32.	<b>Тема 32. Приборы на программируемой матричной логике комбинационного типа и с памятью.</b> Приборы на программируемой матричной логике комбинационного типа и с памятью.		2
33.	<b>Тема 33. ПЛИС комбинированной архитектуры и типа «система на кристалле».</b> ПЛИС комбинированной архитектуры и типа «система на кристалле».		2
34.	<b>Тема 34. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами.</b> СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами.		2
35.	<b>Тема 35. Программируемые аналоговые и аналого-цифровые схемы.</b> Программируемые аналоговые и аналого-цифровые схемы.		2
36.	<b>Тема 36. Цифро-аналоговые преобразователи.</b> Назначение, классификация схем ЦАП. Погрешности, основные параметры. Обобщенная структурная схема ЦАП, базовые схемы ЦАП. Методы практической реализации ЦАП.		2
37.	<b>Тема 37. Проектирование устройств преобразования информации.</b> Требования предъявляемые к преобразованию информации. Схемные решения устройств на ИМС АЦП и ЦАП.		2
38.	<b>Тема 38. Проектирование цифровых устройств на базовых элементах ИМС.</b> Этапы проектирования. Анализ и синтез проекта схем. Особенности применения ИС на разных технологиях.		2
39.	<b>Тема 39. Функциональные узлы.</b> Функциональные узлы комбинационного типа. Функциональные узлы последовательностного типа (автоматы с памятью).		2
40.	<b>Тема 40. Программируемые логические структуры.</b> Общие сведения. Программируемая логическая матрица (PLA). Программируемая матричная логика (ПМЛ).		2
41.	<b>Тема 41. Полупроводниковые запоминающие устройства.</b> Общие сведения. Классификация запоминающих устройств. Параметры запоминающих устройств.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
42.	<b>Тема 42. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия.</b> Вариант FPM. Структуры типа EDORAM, BEDORAM, MDRAM, SDRAM, RDRAM, DRDRAM, CDRAM.		2
43.	<b>Тема 43. Проектирование конструктивно-технологических модулей.</b> Проектирование конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ.		2
44.	<b>Тема 44. Схемные решения цифровых устройств.</b> Схемные решения цифровых устройств на базовых элементах цифровой схемотехники и узлов на их основе.		2
45.	<b>Тема 45. Организация обмена информацией.</b> Шины микропроцессорной системы. Циклы обмена информацией. Прохождение сигналов по магистралям.		2
46.	<b>Тема 46. Разработка комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).</b>		2

	Разработка комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).		
47.	<b>Тема 47. Адресация операндов и регистры процессоров.</b> Основные функции узлов процессора. Методы адресации операндов. Регистры процессоров.		2
	<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>64</b>
	<b>7 семестр</b>		
48.	<b>Тема 48. Схемотехника цифровых логических элементов.</b> Принципы построения логических элементов. Логические элементы: классификация, УГО, контактно-релейные схемы. Основные параметры логических элементов.		2
49.	<b>Тема 49. Резисторно-транзисторная логика (РТЛ) и диодно-транзисторная логика (ДТЛ).</b> Резисторно-транзисторная логика. Базовая РТЛ-схема. Диодные логические элементы. Диодно-транзисторная логика.		2
50.	<b>Тема 50. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ, ТТЛШ).</b> Многоэмиттерный транзистор. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ). ТТЛ-элементы. Транзисторно-транзисторная логика с диадами Шоттки (ТТЛШ). Сравнительный анализ ТТЛ-элементов и ТТЛШ-элементов.		2
51.	<b>Тема 51. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ).</b> Общие сведения. Достоинства и недостатки схемотехники ЭСЛ. Схема типового логического элемента ЭСЛ.		2
52.	<b>Тема 52. Логические элементы на КМОП-транзисторах.</b> Общие сведения. Принципы построения логических элементов на КМОП-транзисторах. Основные характеристики и параметры микросхем на КМОП-транзисторах. Особенности применения микросхем на КМОП-транзисторах при построении цифровых устройств.		2
53.	<b>Тема 53. Интегральная инжекционная логика (И<sup>2</sup>Л).</b> Общие сведения. Принцип работы И <sup>2</sup> Л. Достоинства и недостатки схемотехники И <sup>2</sup> Л. Схема типового логического элемента И <sup>2</sup> Л.		2
54.	<b>Тема 54. Логические устройства.</b> Типы логических устройств: последовательностные и комбинационные устройства. Анализ и синтез комбинационных схем. Правила оформления схем цифровых устройств.		2
55.	<b>Тема 55. Моделирование многокаскадных цифровых устройств.</b> Моделирование многокаскадных цифровых устройств.		2
56.	<b>Тема 56. Резисторы.</b> Резисторы: классификация, обозначение, основные параметры, маркировка. Конденсаторы: виды, условные обозначения, основные параметры, маркировка.		2
57.	<b>Тема 57. Транзисторы и микросхемы.</b> Транзисторы: классификация, обозначение, основные параметры, маркировка.		2
58.	<b>Тема 58. Диоды.</b> Полупроводниковые диоды: классификация, условные обозначения, маркировка.		2
59.	<b>Тема 59. Процессор.</b> Компьютеры, их классификация и назначение. Синтез процессора с использованием принципа программируемой логики.		2

60.	<b>Тема 60. Работа устройств на базе микропроцессора с фиксированной разрядностью.</b> Структурная схема микропроцессорной системы построенной на базе однокристалльного микропроцессора КР580ВМ80А. Взаимодействие блоков микропроцессорной системы. Базовый комплект интегральных микросхем КР580 серии.		2
61.	<b>Тема 61. Микропроцессорное ядро на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии.</b> Назначение. Синтез. Характеристика микропроцессора. Характеристика компонентов, входящих в микропроцессорное ядро. Принцип построения микропроцессорного ядра.		2
62.	<b>Тема 62. Система команд микропроцессора КР580ВМ80.</b> Общие сведения. Классификация команд и их характеристики. Примеры составления программ. Способы адресации.		2
63.	<b>Тема 63. Внешняя память микропроцессорной системы.</b> Основные требования микропроцессорной системы. Синтез. Построение памяти.		2
64.	<b>Тема 64. Цифровые устройства ввода/вывода микропроцессорной системы.</b> Назначение устройств ввода/вывода. Синтез. Построение устройств ввода/вывода.		2
65.	<b>Тема 65. Устройство преобразования информации микропроцессорной системы.</b> Назначение АЦП и ЦАП. Синтез. Построение внешних устройств ввода – аналого-цифрового преобразователя. Построение внешних устройств вывода – цифро-аналогового преобразователя.		2
66.	<b>Тема 66. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.</b> Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.		2
67.	<b>Тема 67. Оптимизация проектных решений.</b> Структурная и параметрическая оптимизации. Методы оптимизации проектных решений.		2
68.	<b>Тема 68. Проектирование интегральных схем.</b> Методы проектирования: макетирование, физическое моделирование, расчет по аналитическим выражениям, математическое моделирование. Автоматизированные и автоматические методы моделирования.	<i>Лекция-беседа</i>	2
69.	<b>Тема 69. Структуры вычислительных систем: классическая и магистральная.</b> Структуры вычислительных систем: классическая и магистральная.		2
70.	<b>Тема 70. Направления развития микропроцессорной системы.</b> Направление развития микропроцессорной системы и области применения.		2
71.	<b>Тема 71. Нанотехнология в производстве микропроцессоров</b> Физические основы нанoeлектроники.		2
	<b>Итого за 7 семестр</b>		<b>48</b>
	<b>Итого</b>		<b>142</b>

### 2.3. Наименование и краткое содержание лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

## 2.4. Наименование и краткое содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
<b>5 семестр</b>			
1.	<b>Тема 1. Информационные основы цифровой схемотехники.</b> 1. Изучение видов и условных обозначений цифровых микросхем. Определение дефектных логических элементов. 2. Изучение конструкторских и электрических параметров цифровых микросхем.		2 2
2.	<b>Тема 2. Особенности применения логических элементов при разработке цифровых устройств.</b> 1. Исследование логических функций И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ. 2. Разработка схемы цифрового устройства.		2 2
3.	<b>Тема 3. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах.</b> 1. Методы логического моделирования на ЭВМ. 2. Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций		2 2
4.	<b>Тема 4. Дешифраторы и шифраторы.</b> Разработка схемы дешифратора.	<i>Видео-практикум</i>	2
5.	<b>Тема 5. Мультиплексоры и демультимплексоры.</b> Исследование принципа работы демультимплексора в основном режиме.	<i>Видео-практикум</i>	2
6.	<b>Тема 6. Компараторы и преобразователи кодов.</b> Исследование работы компаратора.		2
7.	<b>Тема 7. Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Программируемые логические структуры.</b> Исследование АЛУ.		2
8.	<b>Тема 8. Триггеры.</b> Исследование JK- триггера. Исследование JK-триггера в счетном режиме (Т-триггер).		2
9.	<b>Тема 9. Асинхронные и синхронные RS триггеры.</b> Исследование RS- триггера.		2
10.	<b>Тема 10. Универсальные триггеры.</b> Исследование JK- триггера, построенного на базе логических элементов и RS-триггеров.		2
11.	<b>Тема 11. Регистры параллельного действия.</b> Исследование регистра параллельного действия.		2
12.	<b>Тема 12. Регистры последовательного действия.</b> Исследование регистра последовательного действия.		2
13.	<b>Тема 15. Синхронные счетчики.</b> Исследование синхронных счетчиков.		2
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>32</b>
<b>6 семестр</b>			
14.	<b>Тема 16. Счетчики с произвольным коэффициентом счета.</b> Исследование двоичных счетчиков.	<i>Видео-практикум</i>	2
15.	<b>Тема 17. Принцип построения разных схем на базовых элементах счетчиков.</b> Цифровые счетчики импульсов.		
16.	<b>Тема 18. Регистры, счетчики в интегральном исполнении</b> Исследование последовательного регистра сдвига.		2
17.	<b>Тема 19. Последовательный и сдвиговый регистры.</b> Исследование последовательного регистра.		2

18.	<b>Тема 20. Общие сведения о запоминающих устройствах.</b> Исследование ЗУ.		2
19.	<b>Тема 21. Постоянные запоминающие устройства.</b> Исследование 3-х разрядного запоминающего регистра.		2
20.	<b>Тема 22. Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства.</b> Исследование ПЗУ.		2
21.	<b>Тема 23. Оперативное запоминающее устройство.</b> Исследование ОЗУ.		2
22.	<b>Тема 24. Организация модулей запоминающего устройства.</b> Моделирование ЗУ.		2
23.	<b>Тема 25. Интегральная схема.</b> Моделирование ИС.		2
24.	<b>Тема 26. Базовые технологические операции.</b> Моделирование схем с заданными логическими операциями.		2
25.	<b>Тема 27. Логическое проектирование в базисах ИМС.</b> Моделирование логических схем.		2
26.	<b>Тема 28. Структурные методы повышения быстродействия запоминающих устройств.</b> Работа с менеджером библиотек. Редактирование компонентов.		2
27.	<b>Тема 29. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.</b> Моделирование ЦАП.		2
28.	<b>Тема 30. Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы.</b> Создание принципиальных схем и печатных плат в САПР <i>p-cad2006</i> (программируемые логические матрицы).	<i>Видео-практикум</i>	2
29.	<b>Тема 31. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.</b> Создание принципиальных схем и печатных плат в САПР <i>p-cad2006</i> (проектирование типовых узлов).		2
30.	<b>Тема 32. Приборы на программируемой матричной логике комбинационного типа и с памятью.</b> Разработка приборов на программируемой матричной логике.		2
31.	<b>Тема 33. ПЛИС комбинированной архитектуры и типа «система на кристалле».</b> Разработка ПЛИС комбинированной архитектуры.		2
32.	<b>Тема 34. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами.</b> Разработка сборочного чертежа платы.		2
33.	<b>Тема 35. Программируемые аналоговые и аналого-цифровые схемы.</b> Разработка сборочного чертежа платы АЦС.		2
34.	<b>Тема 36. Цифро-аналоговые преобразователи.</b> Приобретение навыков работы с САПР Quartus II (ЦАП)		2
35.	<b>Тема 37. Проектирование устройств преобразования информации.</b> Приобретение навыков работы с САПР Quartus II (устройства преобразования информации).		2
36.	<b>Тема 38. Проектирование цифровых устройств на базовых элементах ИМС.</b> Работа с графическим редактором и редактором временных диаграмм.		2
37.	<b>Тема 39. Функциональные узлы.</b> Работа с графическим редактором и редактором временных диаграмм (функциональные узлы).		2

38.	<b>Тема 40. Программируемые логические структуры.</b> Компиляция и симуляция работы цифрового устройства (логические структуры).	<i>Видео-практикум</i>	2
39.	<b>Тема 41. Полупроводниковые запоминающие устройства.</b> Компиляция и симуляция работы цифрового устройства (полупроводниковые ЗУ).		2
40.	<b>Тема 42. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия.</b> Приобретение практических навыков разработки сложных цифровых устройств с помощью САПР MAX+PLUS II (динамические ЗУ).	<i>Видео-практикум</i>	2
41.	<b>Тема 43. Проектирование конструктивно-технологических модулей.</b> Приобретение практических навыков разработки сложных цифровых устройств с помощью САПР MAX+PLUS II (конструктивно-технологические модули).		2
42.	<b>Тема 44. Схемные решения цифровых устройств.</b> Проектирование типовых узлов на основе интегральных микросхем с помощью САПР MAX+PLUS II (схемные решения).		2
43.	<b>Тема 45. Организация обмена информацией.</b> Проектирование типовых узлов на основе интегральных микросхем с помощью САПР MAX+PLUS II (обмен информацией).		2
44.	<b>Тема 46 Разработка комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР)</b> Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем (конструкторская документация).		2
45.	<b>Тема 47. Адресация операндов и регистры процессоров.</b> Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем (регистры).		2
	<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>64</b>
	<b>7 семестр</b>		
46.	<b>Тема 48. Схемотехника цифровых логических элементов.</b> Исследование логических элементов.		2
47.	<b>Тема 49. Резисторно-транзисторная логика (РТЛ) и диодно-транзисторная логика (ДТЛ).</b> Схемы ДТЛ.		2
48.	<b>Тема 50. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ, ТТЛШ).</b> Схемы ТТЛ.		2
49.	<b>Тема 50. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ, ТТЛШ).</b> Схемы ТТЛШ.		2
50.	<b>Тема 51. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ).</b> Схемы ЭСЛ.		2
51.	<b>Тема 51. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ).</b> Схемы ЭСЛ.		2
52.	<b>Тема 52 Логические элементы на КМОП-транзисторах.</b> Работа и особенности логических элементов ЭВМ.		2
53.	<b>Тема 52. Логические элементы на КМОП-транзисторах.</b> Работа и особенности логических элементов ЭВМ.		2
54.	<b>Тема 53. Интегральная инжекционная логика (И<sup>2</sup>Л).</b> Работа логических узлов И <sup>2</sup> Л.		2
55.	<b>Тема 54. Логические устройства.</b> Архитектура системной платы.		2
56.	<b>Тема 55. Моделирование многокаскадных цифровых устройств.</b>		2

	Архитектура ПК.		
57.	<b>Тема 55. Моделирование многокаскадных цифровых устройств.</b> Архитектура ПК.		2
58.	<b>Тема 56. Резисторы.</b> Классификация резисторов и выбор их по справочнику.		2
59.	<b>Тема 57 Транзисторы и микросхемы.</b> Классификация транзисторов и выбор их по справочнику.		2
60.	<b>Тема 58 Диоды.</b> Классификация диодов и выбор их по справочнику.		2
61.	<b>Тема 59. Процессор.</b> Сборка ПК.		2
62.	<b>Тема 60. Работа устройств на базе микропроцессора с фиксированной разрядностью.</b> Разработка схем на ПЛИС типа CPLD. (фиксированная разрядность).	<i>Видео-практикум</i>	2
63.	<b>Тема 61. Микропроцессорное ядро на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии.</b> Разработка схем на ПЛИС типа CPLD. (КР580).	<i>Видео-практикум</i>	2
64.	<b>Тема 62. Цифровые устройства ввода/вывода микропроцессорной системы.</b> Изучение устройства ввода/вывода.		2
65.	<b>Тема 65 Устройство преобразования информации микропроцессорной системы.</b> Изучение особенностей проектирования схем на ПЛИС типа FPGA. (преобразователи информации).		2
66.	<b>Тема 66. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.</b> Разработка схем цифровых устройств.		2
67.	<b>Тема 67. Оптимизация проектных решений.</b> Разработка схем с использованием блоков ОЗУ и умножителей.		2
68.	<b>Тема 68. Проектирование интегральных схем.</b> Изучение особенностей применения интегральных схем.		2
69.	<b>Тема 69. Структуры вычислительных систем: классическая и магистральная.</b> Изучение особенностей применения процессорного ядра PicoBlaze.		2
	<b>Итого за 7 семестр</b>		<b>48</b>
	<b>Итого</b>		<b>144</b>

## 2.5. Виды и содержание самостоятельной работы студента; формы контроля

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
	<b>5 семестр</b>		
1.	<b>Тема 1. Информационные основы цифровой схемотехники.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	4
2.	<b>Тема 2. Особенности применения логических элементов при разработке цифровых устройств.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Подготовка реферата по теме: Серийные микросхемы и другие виды ИС.	<i>Реферат</i>	4
3.	<b>Тема 3. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
4.	<b>Тема 4. Дешифраторы и шифраторы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2

5.	<b>Тема 5. Мультиплексоры и демultipлексоры.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
6.	<b>Тема 6. Компараторы и преобразователи кодов.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
7.	<b>Тема 7. Арифметико-логическое устройство (АЛУ), программируемые логические структуры.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
8.	<b>Тема 8. Триггеры.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
9.	<b>Тема 9. Асинхронные и синхронные RS- триггеры.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
10.	<b>Тема 10. Универсальные триггеры.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
11.	<b>Тема 11. Регистры параллельного действия.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
12.	<b>Тема 12. Регистры последовательного действия.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
13.	<b>Тема 13. Универсальные регистры.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
14.	<b>Тема 14. Асинхронные счетчики прямого и обратного счета.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
15.	<b>Тема 15. Синхронные счетчики.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	4
	<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>36</b>
	<b>6 семестр</b>		
16.	<b>Тема 16. Счетчики с произвольным коэффициентом счета.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
17.	<b>Тема 18. Регистры, счетчики в интегральном исполнении.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
18.	<b>Тема 19. Последовательный и сдвиговый регистры.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
19.	<b>Тема 20. Общие сведения о запоминающих устройствах.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
20.	<b>Тема 21. Постоянные запоминающие устройства.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
21.	<b>Тема 22. Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
22.	<b>Тема 23. Оперативное запоминающее устройство.</b>	<i>Реферат</i>	2

	<i>Вид самостоятельной работы:</i> Подготовка реферата по теме: Современные ЗУ.		
23.	<b>Тема 24. Организация модулей запоминающего устройства.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
24.	<b>Тема 25. Интегральная схема.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
25.	<b>Тема 26. Базовые технологические операции.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
26.	<b>Тема 28. Структурные методы повышения быстродействия запоминающих устройств.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
27.	<b>Тема 29. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
28.	<b>Тема 30. Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
29.	<b>Тема 32. Приборы на программируемой матричной логике комбинационного типа и с памятью.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
30.	<b>Тема 33. ПЛИС комбинированной архитектуры и типа «система на кристалле».</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
31.	<b>Тема 34. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
32.	<b>Тема 35. Программируемые аналоговые и аналого-цифровые схемы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
33.	<b>Тема 38. Проектирование цифровых устройств на базовых элементах ИМС.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
34.	<b>Тема 39. Функциональные узлы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
35.	<b>Тема 41. Полупроводниковые запоминающие устройства.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
36.	<b>Тема 42. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
37.	<b>Тема 43. Проектирование конструктивно-технологических модулей.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2

38.	<b>Тема 44. Схемные решения цифровых устройств.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
39.	<b>Тема 45. Организация обмена информацией.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
40.	<b>Тема 46. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Подготовка реферата на тему: <i>Уровни современных САПР.</i>	<i>Реферат</i>	2
41.	<b>Тема 47. Адресация операндов и регистры процессоров.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
<b>Итого за 6 семестр</b>			<b>52</b>
<b>7 семестр</b>			
42.	<b>Тема 48. Схемотехника цифровых логических элементов.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
43.	<b>Тема 49. Резисторно-транзисторная логика (РТЛ) и диодно-транзисторная логика (ДТЛ).</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
44.	<b>Тема 50. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ, ТТЛШ).</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия	<i>Собеседование</i>	2
45.	<b>Тема 51. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ).</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
46.	<b>Тема 52. Логические элементы на КМОП-транзисторах.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
47.	<b>Тема 53. Интегральная инжекционная логика (И<sup>2</sup>Л).</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
48.	<b>Тема 54. Логические устройства.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
49.	<b>Тема 55. Моделирование многокаскадных цифровых устройств.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
50.	<b>Тема 56. Резисторы</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
51.	<b>Тема 57. Транзисторы и микросхемы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
52.	<b>Тема 58. Диоды.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
53.	<b>Тема 59. Процессор.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
54.	<b>Тема 60. Работа устройств на базе микропроцессора с фиксированной разрядностью.</b>	<i>Собеседование</i>	2

	<i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.		
55.	<b>Тема 61. Микропроцессорное ядро на базе микропроцессорного комплекта КР580 серии.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
56.	<b>Тема 62. Система команд микропроцессора КР580ВМ80.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
57.	<b>Тема 63. Внешняя память микропроцессорной системы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
58.	<b>Тема 64. Цифровые устройства ввода/вывода микропроцессорной системы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
59.	<b>Тема 65. Устройство преобразования информации микропроцессорной системы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
60.	<b>Тема 66. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
61.	<b>Тема 67. Оптимизация проектных решений.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
62.	<b>Тема 68. Проектирование интегральных схем.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
63.	<b>Тема 69. Структуры вычислительных систем: классическая и магистральная.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
64.	<b>Тема 70. Направления развития микропроцессорной системы.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
65.	<b>Тема 71. Нанотехнология в производстве микропроцессоров.</b> <i>Вид самостоятельной работы:</i> Подготовка реферата по теме: Нанотехнологии.	<i>Реферат</i>	2
<b>Итого за 7 семестр</b>			<b>48</b>
<b>Итого</b>			<b>136</b>

### 3. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Учебным планом предусмотрено: в 5 и 6 семестрах – контрольная работа, в 7 семестре – дифференцированный зачет.

### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Рекомендуемая литература

##### 4.1.1. Основные источники:

1. Соловьев, Н. А. Цифровая обработка информации в задачах и примерах : учебное пособие для СПО / Н. А. Соловьев, Н. А. Тишина, Л. А. Юркевская. — Саратов : Профобразование,

2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4488-0596-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92201.html>.

2. Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование : учебное пособие для СПО / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Саратов : Профобразование, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-4488-0575-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91893.html>

3. Электроника и схемотехника : учебное пособие для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94215.html>.

4. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Электронный ресурс]/ Г.И. Волович— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 528 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64066.html>.

#### **4.1.2. Дополнительные источники:**

1. Топильский, В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей : учебное издание / В.Б. Топильский. - М. : Техносфера, 2014. - 290 с. : ил., схем., табл. - (Мир электроники). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-383-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273796> (16.08.2017).

#### **4.1.3. Методическая литература:**

- методические указания для практических занятий;
- методические указания для самостоятельных занятий.

#### **4.1.4. Интернет-ресурсы:**

1. Сетевая энциклопедия Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.

2. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

4. **Электронно-библиотечная система IPRbooks**

5. **Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line»**

#### **4.2. Программное обеспечение:**

*Специальное программное обеспечение не требуется*

#### **4.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Мультимедийное оборудование для чтения лекций.

Лаборатория сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники и электротехнических измерений, электронной и электротехники.

1.НТЦ. 0101 Стенд Основы электротехники и электроники

2.НТЦ.058. Стенд электроники и основ цифровой техники с ПЛИС

3.Учебно-лабораторный стенд «Однокристалльная микро ЭВМ MCS 51» МК 01, 2 шт.

4.Комплект лабораторных модулей микропроцессорная техника РТМТЛ

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися рефератов, контрольных работ, собеседования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Перечень подтверждаемых компетенций
<p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;</li> <li>проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;</li> <li>оценки качества и надежности цифровых устройств;</li> <li>применения нормативно-технической документации;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять анализ и синтез комбинационных схем;</li> <li>проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;</li> <li>разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;</li> <li>выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;</li> <li>проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;</li> <li>разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;</li> <li>определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - СВТ);</li> <li>выполнять требования нормативно-технической документации;</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>арифметические и логические основы цифровой техники;</li> <li>правила оформления схем цифровых устройств;</li> <li>принципы построения цифровых устройств;</li> <li>основы микропроцессорной техники;</li> <li>основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;</li> <li>конструкторскую документацию, используемую при проектировании;</li> <li>условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;</li> <li>особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;</li> <li>методы оценки качества и надежности цифровых устройств;</li> <li>основы технологических процессов производства СВТ;</li> <li>регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.</li> </ul>	<p><i>Собеседование, реферат, контрольная работа</i></p>	<p>ОК 1 - 9 ПК 1.1- 1.5</p>

