

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 05.09.2023 13:37:49

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПМ.01ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ МДК.01.01 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА (ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)**

**Специальность 09.02.01**

**Компьютерные системы и комплексы**

**Форма обучения очная**

**Учебный план 2021 года**

**РАССМОТРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией

Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ М.А. Крюкова

**РАЗРАБОТАНО:**

Преподаватель

\_\_\_\_\_ Н.А. Чернова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Учебно-методической комиссией

Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_

Председатель УМК института

\_\_\_\_\_ А.Б. Нарыжная

Зам. генерального ООО

«Миллениум-Сервис»

\_\_\_\_\_ А.А. Давыдов

Пятигорск, 2021г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ  
\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**  
**МДК.01.01 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА**  
**(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)**

**Специальность 09.02.01**  
**Компьютерные системы и комплексы**  
**Форма обучения очная**  
**Учебный план 2021 года**

**РАССМОТРЕНО:**  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_ М.А. Крюкова

**РАЗРАБОТАНО:**  
Преподаватель  
\_\_\_\_\_ Н.А. Чернова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**СОГЛАСОВАНО:**  
Учебно-методической комиссией  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_  
Председатель УМК института  
\_\_\_\_\_ А.Б. Нарыжная

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

Пятигорск, 2021г.

# **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	
	<b>5 семестр</b>						
1.	Тема 1. Классификация и параметры схем ЭВМ.	5	2	2		4	Реферат
2.	Тема 2. Особенности работы логических элементов.	5	2	2		4	Собеседование
3.	Тема 3. Представление цифровой информации электрическими сигналами, классификация и способы описания цифровых устройств.	5	2	2		2	Собеседование
4.	Тема 4. Логические элементы.	5	2	4		2	Собеседование
5.	Тема 5. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах.	5	2	4		2	Собеседование
6.	Тема 6. Функциональные узлы комбинационного типа.	5	2			2	Собеседование
7.	Тема 7. Дешифраторы и шифраторы.	5	2	4		2	Собеседование
8.	Тема 8. Преобразователи кодов.	5	2	4		2	Собеседование
9.	Тема 9. Мультиплексоры и демультиплексоры.	5	2	2		2	Собеседование
10.	Тема 10. Сумматоры.	5	2	2		2	Собеседование
11.	Тема 11. Арифметико-логические устройства (АЛУ).	5	2	2		2	Собеседование
12.	Тема 12. Устройство управления (УУ).	5	2			2	Собеседование
13.	Тема 13. Компараторы.	5	2	2		2	Собеседование
14.	Тема 14. Сервисные устройства.	5	2	2		2	Собеседование
15.	Тема 15. Схемы формирования осведомительных сигналов.	5	2			2	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. Функциональные узлы последовательностного типа.	6	2	2		2	Собеседование
17.	Тема 17. Синхронные триггеры со статическим управлением записью.	6	2	2		2	Собеседование
18.	Тема 18. Синхронные двухступенчатые	6	2	2			

	триггеры.						
19.	Тема 19. Синхронные триггеры с динамическим управлением записью.	6	2	2		2	Собеседование
20.	Тема 20. Некоторые особенности функциональных схем триггеров.	6	2	2		2	Собеседование
21.	Тема 21. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров.	6	2	2		2	Собеседование
22.	Тема 22. Последовательностные устройства, цифровые автоматы.	6	2	2		2	Собеседование
23.	Тема 23. Синтез последовательностных устройств.	6	2	2		2	Собеседование
24.	Тема 24. Регистры и регистровые файлы.	6	2	2		2	Собеседование
25.	Тема 25. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига.	6	2	2		2	Собеседование
26.	Тема 26. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров.	6	2	2		2	Собеседование
27.	Тема 27. Счётчики электрических импульсов.	6	2	2			
28.	Тема 28. Суммирующие и вычитающие счётчики.	6	2	2		2	Собеседование
29.	Тема 29. Реверсивный счетчик и счетчики с параллельным переносом.	6	2	2		2	Собеседование
30.	Тема 30. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.	6	2	2		2	Собеседование
31.	Тема 31. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП).	6	2	2			
32.	Тема 32. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	6	2	2		2	Собеседование
33.	Тема 33. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).	6	2	2		2	Собеседование
34.	Тема 34. Схемотехника усилительных устройств.	6	2	2		2	Собеседование
35.	Тема 35. Схемотехника операционных усилителей.	6	2	2		2	Собеседование
36.	Тема 36. Преобразователи аналоговых сигналов на базе операционных усилителей.	6	2	4			
37.	Тема 37. Устройства сравнения аналоговых сигналов.	6	2	2			
38.	Тема 38. Резисторно-транзисторная логика (РТЛ).	6	2	2		2	Собеседование
39.	Тема 39. Диодно-транзисторная логика (ДТЛ).	6	2	2		2	Собеседование
40.	Тема 40. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ).	6	2	4			
41.	Тема 41. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛШ).	6	2	2		2	Собеседование
42.	Тема 42. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ).	6	2	2		2	Собеседование
43.	Тема 43. Логические элементы на МДП-транзисторах (п-МОП, р-МОП, КМОП).	6	2	4		2	Собеседование
44.	Тема 44. Интегральная инжекционная логика (И <sup>2</sup> Л).	6	2	2		2	Собеседование
45.	Тема 45. Программируемые логические	6	2	2		2	Собеседование

	матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы.						
46.	Тема 46. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.	6	2	2		2	<i>Собеседование</i>
47.	Тема 47. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами.	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 Общая характеристика памяти.	7	2	2		2	<i>Реферат</i>
49.	Тема 49. Оперативное запоминающее устройство.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
50.	Тема 50. Построение ОЗУ различных видов.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
51.	Тема 51. Постоянные запоминающие устройства.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
52.	Тема 52. Построение ПЗУ различных видов.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
53.	Тема 53. Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
54.	Тема 54. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия.	7	2			2	<i>Собеседование</i>
55.	Тема 55. Флэш- память.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
56.	Тема 56. Кэш-память.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
57.	Тема 57. Стандартизация и типы интегральных схем запоминающих устройств.	7	2			2	<i>Собеседование</i>
58.	Тема 58. Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств.	7	2			2	<i>Собеседование</i>
59.	Тема 59. Конструкторская документация.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
60.	Тема 60. Общие требования к выполнению конструкторских документов.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
61.	Тема 61. Схемная документация.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
62.	Тема 62. Схема электрическая структурная (Э1). УГО элементов ВТ.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
63.	Тема 63. Схема электрическая функциональная (Э2).	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
64.	Тема 64. Схема электрическая принципиальная (Э3).	7	2	4		2	<i>Собеседование</i>
65.	Тема 65. Эксплуатационная и ремонтная документация.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
66.	Тема 66. Автоматизация проектирования цифровых узлов и устройств.	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>
67.	Тема 67. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.	7	2			2	<i>Собеседование</i>
68.	Тема 68. Основные пакеты прикладных программ.	7	2			2	<i>Собеседование</i>
69.	Тема 69. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).	7	2	8		2	<i>Реферат</i>
70.	Тема 70. Методы оценки качества и надежности цифровых устройств	7	2	2		2	<i>Собеседование</i>

71.	Тема 71. Оптимизация проектных решений.	7	2			2	Собеседование
	<b>Итого за 7 семестр</b>		<b>48</b>	<b>48</b>		<b>48</b>	Дифференцированный зачет
	<b>ИТОГО:</b>		<b>142</b>	<b>144</b>		<b>136</b>	Контр. работа, дифференцированный 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.	Тема 1. Классификация и параметры схем ЭВМ. Электрические характеристики дискретных элементов, способы описания и стандартизация. Цифровые микросхемы.	<i>Лекция-беседа</i>	2
2.	Тема 2. Особенности работы логических элементов. Совместная работа цифровых элементов различных технологий в составе узлов и устройств: типы выходных каскадов, согласование связей, синхронизация в цифровых устройствах.		2
3.	Тема 3. Представление цифровой информации электрическими сигналами, классификация и способы описания цифровых устройств. Особенности представления информации электрическими сигналами. Понятие логических констант, переменных, функций, их представления электрическими сигналами.		2
4.	Тема 4. Логические элементы. Использование булевой алгебры при построении дискретных логических элементов. Взаимное преобразование логических функций. Переход от логических функций к структурным схемам и обратно. Схемы логических элементов и их УГО.		2
5.	Тема 5. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах. Способы представления логических функций: аналитическая форма, таблицы истинности, сигнальные диаграммы. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и конъюнктивная нормальная форма (КНФ), минимизация (МДНФ, МКНФ).		2
6.	Тема 6. Функциональные узлы комбинационного типа. Типовые комбинационные логические устройства: назначение, структура построения, основные свойства и характеристики.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
7.	Тема 7. Дешифраторы и шифраторы. Общая характеристика дешифраторов. Классификация дешифраторов. Линейные дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Прямоугольные дешифраторы. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов.		2
8.	Тема 8. Преобразователи кодов. Назначение преобразователей кодов. Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой, преобразователя двоично-десятичного кода в двоично-десятичный код другого вида, преобразователя кодов для цифровой кодировки. Особенности построения схем при переходе из кодов одной системы счисления в другую.		2

	Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов. Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базах И-НЕ, ИЛИ-НЕ.		
9.	Тема 9. Мультиплексоры и демультиплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультиплексоров. Схема демультиплексора. Каскадирование демультиплексоров. Демультиплексирование шин.		2
10.	Тема 10. Сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры.		2
11.	Тема 11. Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Варианты умножения целых чисел. Структура АЛУ для умножения целых чисел. Методы ускорения операции умножения. Алгоритм выполнения операции деления. Структурная схема АЛУ для деления целых чисел с восстановлением оттока		2
12.	Тема 12. Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
13.	Тема 13. Компараторы. Назначение и классификация цифровых компараторов — схем сравнения. Основные операции поразрядного сравнения двух сравниваемых двоичных чисел на основе алгебры логики. Принципы равенства и неравенства двоичных чисел. Принцип построения и процесс функционирования одноразрядного компаратора. Построение и работа многоразрядного компаратора. Таблица истинности функционирования компаратора. Способы наращивания разрядности компараторов. Каскадные схемы компараторов. Условное графическое обозначение компараторов		2
14.	Тема 14. Сервисные устройства. Драйверные схемы.	<i>Лекция-беседа</i>	2
15.	Тема 15. Схемы формирования осведомительных сигналов. Управление по входу и выходу.		2
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>30</b>
<b>6 семестр</b>			
16.	Тема 16. Функциональные узлы последовательностного типа. Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер..	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
17.	Тема 17. Синхронные триггеры со статическим управлением записью. RS-триггер, D-триггер, DV- триггер.		2
18.	Тема 18. Синхронные двухступенчатые триггеры. Общая структура двухступенчатого триггера. Принцип работы: RS-триггера, JK-триггера. Параметры синхронных	<i>Лекция-беседа</i>	2

	двухступенчатых триггеров.		
19.	Тема 19. Синхронные триггеры с динамическим управлением записью. RS-триггер, D-триггер, DV-триггер, JK- триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.		2
20.	Тема 20. Некоторые особенности функциональных схем триггеров. Расширение информационных входов по И (ИЛИ), создание входов асинхронной установки (сброса) в нулевое (0) или единичное (1) состояние триггеров и их блокировка, создание дополнительных входов разрешения.		2
21.	Тема 21. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров. RS→T; D →T; RST→ D; RST→ JK; JK → RS; JK→ T; JK→D.		2
22.	Тема 22. Последовательностные устройства, цифровые автоматы. Понятие состояния цифрового автомата (ЦА), обобщенная структурная схема ЦА, определение объема памяти ЦА.	<i>Лекция-беседа</i>	2
23.	Тема 23. Синтез последовательностных устройств. Методы синтеза ЦА, переход от таблицы состояния к логической схеме и обратно, функциональные узлы последовательностных логических устройств.		2
24.	Тема 24. Регистры и регистровые файлы. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Установочные микрооперации. Однофазный и парафазный способ записи информации. Запись информации от двух источников.		2
25.	Тема 25. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига. Регистры сдвига влево, вправо.		2
26.	Тема 26. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров.		2
27.	Тема 27. Счётчики электрических импульсов. Счетчики с предварительной установкой. Функциональная схема счетчика. Схемы подключения, изменяющие коэффициент пересчета счетчика. Состояния на выходах счетчика с различным коэффициентом пересчета.		2
28.	Тема 28. Суммирующие и вычитающие счётчики. Схема простейшего 4-х разрядного счётчика. Схема двоичного суммирующего счётчика и временные диаграммы его работы.		2
29.	Тема 29. Реверсивный счетчик и счетчики с параллельным переносом. Схемы реверсивного счётчика. Счётная декада на JK-триггерах. Структурные схемы счётчиков		2
30.	Тема 30. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта. Схема счетчика с естественным порядком счета: с регулируемым коэффициентом пересчета. Десятичные счётчики. Десятичный счетчик с принудительным насчетом.		2
31.	Тема 31. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП). Классификация, основные определения и характеристики ЦАП и АЦП. Типовые схемы построения ЦАП. ЦАП с суммированием токов: типовая схема, основные параметры и характеристики, использование интегральных схем при построении ЦАП.	<i>Лекция-беседа</i>	2
32.	Тема 32. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Основные типы АЦП: последовательного счета со счетчиком		2

	(циклические и нециклические), поразрядного уравнивания, параллельного преобразования, с интегрированием. Основные свойства и характеристики, области применения, типовые схемы, принципы работы. Применение специализированных интегральных микросхем при построении АЦП.		
33.	Тема 33. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Преобразователи напряжения-частота: основные параметры и характеристики, типовые схемы, принципы действия. Особенности применения типовых интегральных микросхем и преобразователя.		2
34.	Тема 34. Схемотехника усилительных устройств. Назначение, структурная схема, классификация, основные параметры и характеристики усилительных устройств. Типы усилителей (постоянного и переменного тока, широкополосный, избирательный и т.д.). Обратная связь как основа синтеза усилительных устройств с заданными свойствами (классификация, влияние на основные параметры усилительного устройства). Математическое описание усилительных устройств. Логарифмические амплитудные и фазовые характеристики. Связь логарифмических характеристик с параметрами усилителей. Синтез устройств с заданными свойствами. Понятие об устойчивости усилителя.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
35.	Тема 35. Схемотехника операционных усилителей. Назначение. Условное графическое изображение. Принципы построения, структурная схема типового операционного усилителя, особенности схемотехники, основные параметры и характеристики. Применение цепей частотозависимой обратной связи.		2
36.	Тема 36. Преобразователи аналоговых сигналов на базе операционных усилителей. Построение функциональных преобразователей на основе операционного усилителя: суммирующие, вычитающие, интегрирующие, дифференцирующие, логарифмические усилители, функциональные преобразователи, источники тока и напряжения, ограничители уровня – назначение, принципы построения, типовые схемные решения, основные параметры и расчетные соотношения.		2
37.	Тема 37. Устройства сравнения аналоговых сигналов. Однопороговые и двухпороговые сравнивающие устройства на основе операционного усилителя, триггеры Шмитта: назначение, типовые схемы включения, условное обозначение, точность порогов срабатывания и отпускания, основные параметры, характеристики и расчетные соотношения.		2
38.	Тема 38. Резисторно-транзисторная логика (РТЛ). Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры.		2
39.	Тема 39. Диодно-транзисторная логика (ДТЛ). Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры.		2
40.	Тема 40. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ). Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры.		2
41.	Тема 41. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛШ).	<i>Мультимедийная лекция</i>	2

	Состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры.		
42.	Тема 42. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ). Состав базовых элементов, схемотехника, принцип работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные характеристики.		2
43.	Тема 43. Логические элементы на МДП-транзисторах (п-МОП, р-МОП, КМОП). Состав базовых элементов, схемотехника, принцип работы, разновидности и основные характеристики.		2
44.	Тема 44. Интегральная инжекционная логика (И <sup>2</sup> Л). Схемотехника, разновидности, основные характеристики, принципы работы и построения структуры.		2
45.	Тема 45. Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы. Программируемые логические матрицы (ПЛМ): назначение и классификация. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС): назначение и классификация.	<i>Лекция-беседа</i>	2
46.	Тема 46. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. Программируемая матричная логика (ПМЛ).	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
47.	Тема 47. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами. ПЛИС типа CPLD. ПЛИС типа FPGA.		2
	<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>64</b>
	<b>7 семестр</b>		
48.	Тема 48. Общая характеристика памяти. Классификация и параметры цифровых запоминающих устройств. Методы размещения информации (адресная и безадресная). Иерархия запоминающих устройств. Основные характеристики запоминающих устройств.	<i>Лекция-беседа</i>	2
49.	Тема 49. Оперативное запоминающее устройство. Определение. Область применения Особенности организации статических ЗУ. Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ).		2
50.	Тема 50. Построение ОЗУ различных видов. Организация памяти в ОЗУ. Построение схем запоминающих элементов динамических и статических ОЗУ. Структура матриц накопителей информации ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение ОЗУ.		2
51.	Тема 51. Постоянные запоминающие устройства. Общие сведения. Назначение, классификация. УГО ИМС ПЗУ. Область применения.		2
52.	Тема 52. Построение ПЗУ различных видов. Однократно программируемые ПЗУ.. Репрограммируемые ПЗУ.		2
53.	Тема 53. Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства. Принцип перепрограммирования ИМС. Проектирование схем на ПЗУ.		2
54.	Тема 54. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия. Запоминающие элементы биполярной ОЗУ. Запоминающие элементы на КМОП транзисторах. Запоминающие элементы динамического типа.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2

55.	Тема 55. Флэш- память. Принцип работы и устройство флеш-памяти. Принцип работы NAND- и NOR-памяти.		2
56.	Тема 56. Кэш-память. Принцип работы кэш-памяти. Временная и пространственная локальность. Иерархия кэш-памяти.		2
57.	Тема 57. Стандартизация и типы интегральных схем запоминающих устройств. БИС запоминающих устройств (ЗУ), предназначенные для приема, хранения и выдачи информации, представленной двоичным кодом.	<i>Лекция-беседа</i>	2
58.	Тема 58. Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств. Тактико-технические требования. Конструкторско-технологические требования. Эксплуатационные требования. Требования по надежности. Экономические требования.		2
59.	Тема 59. Конструкторская документация. Общие положения ЕСКД. Виды конструкторских документов. Классификация конструкторских документов.		2
60.	Тема 60. Общие требования к выполнению конструкторских документов. Требования к построению и изложению. Требования к оформлению.		2
61.	Тема 61. Схемная документация. Виды схем. Типы схем. Правила выполнения электрических схем. Оформление схемной документации.		2
62.	Тема 62. Схема электрическая структурная (Э1). УГО элементов ВТ. Правила построения условных графических обозначений (УГО) элементов ВТ.		2
63.	Тема 63. Схема электрическая функциональная (Э2). Правила оформления схемы электрической функциональной (Э2).		2
64.	Тема 64. Схема электрическая принципиальная (Э3). Правила оформления схемы электрической принципиальной (Э3).		2
65.	Тема 65. Эксплуатационная и ремонтная документация. Эксплуатационная документация. Ремонтная документация. Виды разрабатываемых документов.		2
66.	Тема 66. Автоматизация проектирования цифровых узлов и устройств. Цикл проектирования электронного устройства. Цели, задачи и проблемы автоматизации проектирования сложных систем.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
67.	Тема 67. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств. Понятие САПР. Виды систем автоматизированного проектирования. Структура комплекса аппаратно-программных средств САПР.		2
68.	Тема 68. Основные пакеты прикладных программ. Обзор основных пакетов прикладных программ. AutoCAD. Компас.	<i>Лекция-беседа</i>	2
69.	Тема 69. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР). Определение значения компьютерной автоматизации в процессе производства техники высокой точности.. Характеристика инструментов компьютерной автоматизации проектирования изделия.		2

70.	Тема 70. Методы оценки качества и надежности цифровых устройств. Общие принципы оценки качества цифровых устройств. Тестирование, самотестирование ЭВМ. Программные и аппаратные методы контроля.	<i>Лекция-беседа</i>	2
71.	Тема 71. Оптимизация проектных решений. Анализ, верификация и оптимизация проектных решений средствами САПР.	<i>Мультимедийная лекция</i>	2
<b>Итого за 7 семестр</b>			<b>36</b>
<b>Итого</b>			<b>130</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.	Тема 1. Классификация и параметры схем ЭВМ. Изучение видов и условных обозначений цифровых микросхем.		2
2.	Тема 2. Особенности работы логических элементов. Изучение конструкторских и электрических параметров цифровых микросхем.		2
3.	Тема 3. Представление цифровой информации электрическими сигналами, классификация и способы описания цифровых устройств. Изучение форм сигналов и их параметров.	<i>Видео-практикум</i>	2
4.	Тема 4. Логические элементы. 1. Схемная реализация функций алгебры логики (ДНФ). 2. Схемная реализация функций алгебры логики (КНФ).		2 2
5.	Тема 5. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах. 1. Проектирование одновыходной комбинационной схемы. 2. Расчет динамических параметров схемы.		2 2
6.	Тема 7. Дешифраторы и шифраторы. 1. Синтез дешифраторов. 2. Каскадное соединение дешифраторов.		2 2
7.	Тема 8. Преобразователи кодов. 1. Синтез преобразователя двоичных кодов. 2. Преобразователи произвольных кодов.		2 2
8.	Тема 9. Мультиплексоры и демультиплексоры. Синтез мультиплексоров.		2
9.	Тема 10. Сумматоры. Построение функциональной схемы сумматора.		2
10.	Тема 11. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Исследование работы АЛУ.	<i>Видео-практикум</i>	2
11.	Тема 13. Компараторы. Цифровые компараторы.		2
12.	Тема 14. Сервисные устройства. Разработка и моделирование процессов передачи информации через драйверные схемы.		2
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>32</b>
<b>6 семестр</b>			
13.	Тема 16. Функциональные узлы последовательностного типа. Моделирование и исследование логики работы асинхронных RS-		2

	триггеров.		
14.	Тема 17. Синхронные триггеры со статическим управлением записью. Моделирование и исследование логики работы синхронных RS-триггеров		2
15.	Тема 18. Синхронные двухступенчатые триггеры. Моделирование и исследование логики работы D-триггеров.		2
16.	Тема 19. Синхронные триггеры с динамическим управлением записью. Моделирование и исследование логики работы T-триггеров.		2
17.	Тема 20. Некоторые особенности функциональных схем триггеров. Моделирование и исследование логики работы JK-триггеров.		2
18.	Тема 21. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров. Взаимные преобразования триггеров.		2
19.	Тема 22. Последовательностные устройства, цифровые автоматы. Исследование принципов построения и функционирования цифровых автоматов.		2
20.	Тема 23. Синтез последовательностных устройств. Реализация функций, выполняемых статическими регистрами.		2
21.	Тема 24. Регистры и регистровые файлы. Формирование осведомительных сигналов.		2
22.	Тема 25. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига. Синтез и исследование работы регистров.		2
23.	Тема 26. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров. Синтез регистра сдвига.	<i>Видео-практикум</i>	2
24.	Тема 27. Счётчики электрических импульсов. Синтез суммирующего счетчика.		2
25.	Тема 28. Суммирующие и вычитающие счётчики. Синтез вычитающего счетчика.		2
26.	Тема 29. Реверсивный счетчик и счетчики с параллельным переносом. Синтез реверсивного счетчика.		2
27.	Тема 30. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта. Разработка принципиальной схемы генератора двоичных чисел на D-триггерах.		2
28.	Тема 31. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП). Исследование двойного преобразования (АЦП-ЦАП).		2
29.	Тема 32. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Исследование аналого-цифровых преобразователей.		2
30.	Тема 33. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Исследование цифро-аналоговых преобразователей.		2
31.	Тема 34. Схемотехника усилительных устройств. Электронный усилитель. Биполярные транзисторы.		2
32.	Тема 35. Схемотехника операционных усилителей. Исследование параметров операционных усилителей.		2
33.	Тема 36. Преобразователи аналоговых сигналов на базе операционных усилителей. 1. Исследование статических свойств операционных усилителей. 2. Исследование динамических свойств операционных усилителей.		2 2
34.	Тема 38. Резисторно-транзисторная логика (РТЛ). Резисторно-транзисторная логика (РТЛ). Расчет режимов работы транзисторного ключа.		2
35.	Тема 39. Диодно-транзисторная логика (ДТЛ). Диодно-транзисторная логика (ДТЛ).		2
36.	Тема 40. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛ). 1. Микросхемы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). 2. Исследование логического элемента ТТЛ.		2

			2
37.	Тема 42. Логические элементы эмиттерно-связной логики (ЭСЛ). Микросхемы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ).		2
38.	Тема 43. Логические элементы на МДП-транзисторах (п-МОП, р-МОП, КМОП). 1. Микросхемы на КМОП (КМДП) – транзисторах. 2. Построение логического элемента КМОП И-НЕ в среде NI Multisim.		2 2
39.	Тема 45. Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы. Разработка электронной схемы программируемой логической матрицы.		2
40.	Тема 46. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. 1. Синтез схем на программируемых логических матрицах, в том числе с ограничениями на параметры ПЛМ. 2. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и программируемых логических интегральных микросхем.	<i>Видео-практикум</i>	2 2
41.	Тема 47. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и программируемых логических интегральных микросхем.		2
	<b>Итого за 6 семестр</b>		<b>64</b>
	<b>7 семестр</b>		
42.	Тема 48. Общая характеристика памяти. Запоминающие устройства.		2
43.	Тема 49. Оперативное запоминающее устройство. Исследование режимов работы статического ОЗУ.		2
44.	Тема 50. Построение ОЗУ различных видов. Построение оперативного запоминающего устройства заданной ёмкости и разрядности.		2
45.	Тема 51. Постоянные запоминающие устройства. Исследование работы масочного ПЗУ.		2
46.	Тема 52. Построение ПЗУ различных видов. Изучение структуры и принципов работы постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) с неизменяемой информацией.		2
47.	Тема 53. Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства. Исследование работы репрограммируемого постоянного запоминающего устройства.		2
48.	Тема 55. Флэш-память. Диагностика и обслуживание FLASH накопителей.	<i>Видео-практикум</i>	2
49.	Тема 56. Кэш-память. Принципы работы кэш-памяти.		2
50.	Тема 57. Стандартизация и типы интегральных схем запоминающих устройств. Расчет параметров запоминающего устройства (ЗУ) по заданной интегральной микросхеме (ИМС).		2
51.	Тема 58. Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств. Изучение ГОСТ на производство и эксплуатацию вычислительной техники.		
52.	Тема 59. Конструкторская документация. Оформление комплекта конструкторской документации.		2
53.	Тема 60. Общие требования к выполнению конструкторских документов. Изучение образцов конструкторских документов/		2

54.	Тема 61. Схемная документация. Изучение правил оформления схемной документации.		2
55.	Тема 62. Схема электрическая структурная (Э1). УГО элементов ВТ. Выполнение схемы электрической структурной.		2
56.	Тема 63. Схема электрическая функциональная (Э2). Оптимизация логических выражений и составление схемы электрической функциональной логического устройства.		2
57.	Тема 64. Схема электрическая принципиальная (Э3). 1. Схемы электрические принципиальные. 2. Правила выполнения электрических принципиальных схем.		2 2
58.	Тема 65. Эксплуатационная и ремонтная документация. Составление эксплуатационной документации.		2
59.	Тема 66. Автоматизация проектирования цифровых узлов и устройств. Использование программы MS Visio для создания конструкторской документации.		2
60.	Тема 69. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР). 1. Использование программы MSVisio для создания чертежей электрических схем. 2. Использование программы MS Visio для создания общих схем. 3. Использование программы MS Visio для создания схемы локальной сети предприятия. 4. Использование программы MS Visio для создания структурных схем цифровых устройств с изображениями функциональных частей.	<i>Видео-практикум</i>	2 2 2 2
61.	Тема 70. Методы оценки качества и надежности цифровых устройств. Расчет надежности электронных изделий.		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.	Тема 1. Классификация и параметры схем ЭВМ. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Подготовка реферата по теме: Серийные микросхемы и другие виды ИС.	<i>Реферат</i>	4
2.	Тема 2. Особенности работы логических элементов. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
3.	Тема 3. Представление цифровой информации электрическими сигналами, классификация и способы описания цифровых устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	4
4.	Тема 4. Логические элементы. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
5.	Тема 5. Принципы построения цифровых устройств на логических элементах. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2

6.	Тема 6. Функциональные узлы комбинационного типа. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
7.	Тема 7. Дешифраторы и шифраторы. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
8.	Тема 8. Преобразователи кодов. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
9.	Тема 9. Мультиплексоры и демultipлексоры. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
10.	Тема 10. Сумматоры. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
11.	Тема 11. Арифметико-логические устройства (АЛУ). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
12.	Тема 12. Устройство управления (УУ). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
13.	Тема 13. Компараторы. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
14.	Тема 14. Сервисные устройства. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
15.	Тема 15. Схемы формирования осведомительных сигналов. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>36</b>
<b>6 семестр</b>			
16.	Тема 16. Функциональные узлы последовательностного типа. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
17.	Тема 17. Синхронные триггеры со статическим управлением записью. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
18.	Тема 19. Синхронные триггеры с динамическим управлением записью. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
19.	Тема 20. Некоторые особенности функциональных схем триггеров. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
20.	Тема 21. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
21.	Тема 22. Последовательностные устройства, цифровые автоматы. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
22.	Тема 23. Синтез последовательностных устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
23.	Тема 24. Регистры и регистровые файлы. <i>Вид самостоятельной работы:</i>	<i>Собеседование</i>	2

	Работа с литературой по теме занятия.		
24.	Тема 25. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
25.	Тема 26. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательностного действия. Основные серии ИМС регистров <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
26.	Тема 28. Суммирующие и вычитающие счетчики. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
27.	Тема 29. Реверсивный счетчик и счетчики с параллельным переносом. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
28.	Тема 30. Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
29.	Тема 32. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
30.	Тема 33. Цифро-аналоговые преобразователи. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
31.	Тема 34. Схемотехника усилительных устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
32.	Тема 35. Схемотехника операционных усилителей. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
33.	Тема 38. Резисторно-транзисторная логика. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
34.	Тема 39. Диодно-транзисторная логика. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
35.	Тема 41. Транзисторно-транзисторные логические элементы (ТТЛШ). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
36.	Тема 42. Логические элементы эмиттерно-связанной логики. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
37.	Тема 43. Логические элементы на МДП-транзисторах (n-МОП, p-МОП, КМОП). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
38.	Тема 44. Интегральная инжекционная логика (И <sup>2</sup> Л). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
39.	Тема 45. Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные микросхемы. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседование	2
40.	Тема 46. Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	Собеседовани	2

41.	Тема 47. СБИС программируемой логики с комбинированными архитектурами. <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.	Тема 48. Общая характеристика памяти. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Подготовка реферата по теме: Современные ЗУ.	<i>Реферат</i>	2
43.	Тема 49. Оперативное запоминающее устройство. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
44.	Тема 50. Построение ОЗУ различных типов. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия	<i>Собеседование</i>	2
45.	Тема 51. Постоянные запоминающие устройства. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
46.	Тема 52. Построение ПЗУ различных типов. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
47.	Тема 53. Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
48.	Тема 54. Динамические запоминающие устройства повышенного быстродействия. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
49.	Тема 55. Флэш-память. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
50.	Тема 56. Кэш-память. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
51.	Тема 57. Стандартизация и типы интегральных схем запоминающих устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
52.	Тема 58. Требования, предъявляемые к конструкции цифровых устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
53.	Тема 59. Конструкторская документация. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
54.	Тема 60. Общие требования к выполнению конструкторских документов. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
55.	Тема 61. Схемная документация. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
56.	Тема 62. Схема электрическая структурная (Э1). УГО элементов ВТ. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
57.	Тема 63. Схема электрическая функциональная (Э2).	<i>Собеседование</i>	2

	<i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.		
58.	Тема 64. Схема электрическая принципиальная (ЭЗ). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
59.	Тема 65. Эксплуатационная и ремонтная документация. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
60.	Тема 66. Автоматизация проектирования цифровых узлов и устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
61.	Тема 67. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
62.	Тема 68. Основные пакеты прикладных программ. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
63.	Тема 69. Разработка комплекта конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР). <i>Вид самостоятельной работы:</i> Подготовка реферата на тему: <i>Уровни современных САПР.</i>	<i>Реферат</i>	2
64.	Тема 70. Методы оценки качества и надежности цифровых устройств. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</i>	2
65.	Тема 71. Оптимизация проектных решений. <i>Вид самостоятельной работы:</i> Работа с литературой по теме занятия.	<i>Собеседование</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. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Ю.В. Новиков— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52187.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. 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>.— ЭБС «IPRbooks»
- 3 Орлова М.Н. Схемотехника [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Н. Орлова, И.В. Борzych. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 83 с. — 978-5-87623-981-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64201.html>
4. Авдеев, В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс] / В. А. Авдеев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 848 с. — 978-5-4488-0053-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63578.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>.

##### 4.2. 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>