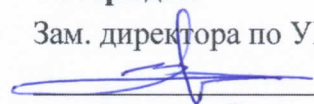


МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский  
« 23 » 05 2022 г.

**Вычислительная техника Б1.О.09**  
рабочая программа дисциплины

Кафедра **Информатики и вычислительной техники**  
Направление подготовки **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**  
Профиль **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**  
**Программное обеспечение и интеллектуальные системы**  
Формы обучения **очная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения),  
курсам (для заочной формы обучения)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	3	108/3	3	108/2
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		32/3		12/2
Лекции		16/3		4/2
Лабораторных работ				4/2
Практических занятий		16/3		4/2
Семинаров				
Самостоятельная работа		76/3		96/2
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/3		1/2
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)				

Программу составил:

*доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Чикалов А.Н.*

Рецензенты:

*ведущий научный сотрудник «Ростовский-на-Дону НИИ радиосвязи»,  
д.т.н., доцент Погорелов В.А.*

Рабочая программа дисциплины

**«Вычислительная техника»**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

**направления подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА,  
утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от  
19 сентября 2017 г. N 929.**

Составлена на основании учебных планов

**направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
профилей «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»,  
«Программное обеспечение и интеллектуальные системы», одобренного Учёным советом  
СКФ МТУСИ, протокол №7 от 28.02.2022г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ  
28.02.2022 г.**

Одобрена на заседании кафедры

"Информатики и вычислительной техники"

Протокол от 12 05 2022 г. № 9

Зав. кафедрой  Соколов С.В.

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
"Информатики и вычислительной техники"

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Соколов С.В.

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
"Информатики и вычислительной техники"

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Соколов С.В.

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
"Информатики и вычислительной техники"

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Соколов С.В.

---

## 1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются:

- изучение особенностей построения схем цифровых электронных устройств, а также аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей;
- приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в электронных устройствах, как изучаемых в настоящей дисциплине, так и находящихся за ее рамками;
- приобретение студентами знаний и навыков практического использования цифровых компонентов при разработке и эксплуатации вычислительных машин, комплексов, систем и сетей, использования аппаратной составляющей при разработке компонентов системных программных продуктов.

## 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *проектной деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

<b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>
<b>ПК-4: способен осуществлять техническую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, управлять проектами по созданию и сопровождению ИС</b>
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы построения и работы основных узлов информационных систем</li><li>- основные приемы использования ПС для решения типовых задач разработки стандартных аппаратных средств информационных и автоматизированных систем</li><li>- основные методы диагностирования и отладки аппаратных средств информационных систем</li></ul>
<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- решать типовые задачи разработки и анализа аппаратных средств по предложенным методикам и алгоритмам</li><li>- оценивать различные решения типовых задач в области цифровой схемотехники, выбирать оптимальный метод для конкретных информационных и автоматизированных систем</li><li>- выбирать методику диагностирования и отладки аппаратных средств</li><li>- оценивать результаты проверки корректности и эффективности проектных решений в том числе, с использованием программ моделирования</li><li>- читать электрические схемы устройств цифровой техники</li></ul>
<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- приемами синтеза цифровых узлов с заданными свойствами</li><li>- приемами корректного представления целей и методики использования программных средств для задач синтеза и анализа цифровых устройств</li></ul>
<b>ПК-11: разработка компонентов системных программных продуктов</b>
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы использования системного программного обеспечения при управлении аппаратной частью информационных систем</li><li>- связь между программным и аппаратным обеспечением информационных и автоматизированных систем</li></ul>
<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- формулировать технические требования, предъявляемые к узлам аппаратных средств в составе аппаратно-программных комплексов</li><li>- анализировать работу аппаратных средств информационных систем</li></ul>

**Владеть:**

- основными терминами, понятиями, определениями, основными приемами обеспечения взаимодействия аппаратных средств и системного программного обеспечения

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы****Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):**

1	Б1.О.19 "Математика"
2	Б1.О.06 "Физика"
3	Б1.О.23 "Электротехника"
4	Б1.В.06 "Дискретная математика"
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>	
1	Б1.В.13 "Микропроцессорные системы"
2	Б1.В.ДВ.06.01 "Специализированные процессоры"
3	Б1.В.12 "Системное программное обеспечение"

**4. Структура и содержание дисциплины****4.1. Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, из них 32 часа контактной работы)**

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2, Семестр 3					
<b>Модуль 1:Функциональные узлы комбинационного типа– 40(12+28) часа</b>					
1.1	<u>Лекция 1. Арифметические основы цифровой схемотехники.</u> Преимущества цифровой формы сигналов. Форматы представления данных. Переводы чисел в позиционных системах счисления (2-16-10). Арифметические операции в прямом и дополнительном кодах	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	<u>Лекция 2. Основы синтеза цифровых устройств.</u> Способы задания логических функций. Базисы. Минимизация логических функций. Проблемы оптимизации сложных логических функций. Особенности синтеза устройств с памятью. Этапы синтеза цифровых схем	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Проблемы оптимизации сложных логических функций. Особенности синтеза устройств с памятью. Этапы синтеза цифровых схем и проектирования сложных устройств	СРС	10	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	<u>Лекция 3.Логические элементы и дешифраторы.</u> Классификация ИМС. Классификация ИМС по общепринятым признакам. Система условных обозначений. Обозначения цифровых ИМС на схемах. Логические элементы. Назначение. Базовые логические элементы ТТЛ и МОП серий. Параметры и характеристики логических элементов. Дешифраторы	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Обозначения цифровых ИМС на схемах. Базовые логические элементы ТТЛ и МОП серий. Дешифраторы в интегральных сериях. Каскадирование дешифраторов. Дешифраторы для семисегментных индикаторов	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

1.6	<u>Лекция 4. Мультиплексоры и сумматоры.</u> Мультиплексоры. Назначение. Логическая функция и принципы построения. Декомпозиция в синтезе мультиплексора. Мультиплексоры в интегральных сериях. Нарращивание мультиплексоров. Применение. Сумматоры. Назначение. Логическая функция и принципы построения одноразрядного сумматора. Виды переносов. Схемы ускоренного переноса. Сумматоры в интегральных сериях. Нарращивание сумматоров. Применение	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Мультиплексоры в интегральных сериях. Нарращивание мультиплексоров. Схемы ускоренного переноса. Сумматоры в интегральных сериях	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2
1.8	Демультимплексоры. Назначение, принципы построения, реализация в интегральных сериях	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2
1.9	<u>Практическое занятие 1. Изучение логических преобразователей.</u> Изучение поведения дешифраторов, мультиплексоров, сумматоров, основных схем включения, расширение, выполнение типовых операций на сумматорах	Пр.	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3
<b>Модуль 2: Функциональные узлы с памятью – 68 (20+48) часов</b>					
2.1	<u>Лекция 5. Триггеры.</u> Классификация и обозначения триггеров. RS, DC, T, JK триггеры. Статическое и динамическое управление в триггерах. Дополнительные входы. Триггеры в ИМС. Взаимное преобразование триггеров. Применение	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4
2.2	Дополнительные входы. Триггеры в ИМС. Взаимное преобразование триггеров	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2
2.3	<u>Лекция 6. Регистры.</u> Назначение и обозначение регистров. Принципы построения. Реализация основных операций регистров. Регистры в интегральных сериях. Применение регистров. Распределители: назначение, схемы построения	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4
2.4	Регистры в интегральных сериях. Распределители: назначение, схемы построения	СРС	8	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.5	<u>Лекция 7. Счетчики.</u> Назначение и обозначение счетчиков. Принципы построения. Последовательный и параллельный перенос. Реализация реверсивного счета. Увеличение разрядности счетчиков. Делители со сбросом и предустановкой. Счетчики в интегральных сериях. Применение счетчиков	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4
2.6	Последовательный и параллельный перенос. Счетчики в интегральных сериях. Построение делителей частоты. Применение счетчиков	СРС	8	ПК-4 ПК-11	Л2.2 Л2.3
2.7	<u>Анализ основных типов триггеров.</u> Изучение принципов построения RS, D-триггеров со статическим и динамическим управлением, T-триггеров, триггеров в интегральном исполнении	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.8	<u>Практическое занятие 2. Анализ основных типов</u>	Пр.	4	ПК-4	Л1.1

	<u>регистров.</u> Анализ принципов построения и выполнения основных операций регистрами. Исследование регистров в интегральных сериях			ПК-11	Л1.2 Л2.1 Л3.4
2.9	<u>Практическое занятие 3. Анализ основных типов счетчиков.</u> Анализ принципов построения и выполнения основных операций счетчиками. Анализ счетчиков в интегральных сериях. Исследование схем делителей	Пр.	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.5
2.10	<u>Лекция 8. Принципы совместной работы цифровых элементов в составе узлов и устройств.</u> Элементы индикации. Способы отображения знаковой информации. Параметры и характеристики. Принципы совместимости устройств. Параметры совместимости	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.11	Индикаторы на электронно-лучевых трубках, газоразрядные, накальные, полупроводниковые, жидкокристаллические, плазменные. Особенности цепей питания. Элементы задержки. Риски сбоев в комбинационных и последовательных схемах Синхронизация в цифровых устройствах. Согласование связей. Оптоэлектронные развязки. Полупроводниковые фотоприборы. Оптроны в интегральных сериях. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Оптоэлектроника.	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.12	<u>Схемотехника аналого-цифровых устройств.</u> Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации (АЦП и ЦАП). Принцип аналого-цифрового преобразования (операции дискретизации, квантования, кодирования сигналов, шум квантования, равномерное и неравномерное квантование). Структуры АЦП и ЦАП	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.13	Принципы применения устройств при совместном использовании. Основы проектирования сложных цифровых устройств. Технология тестирования, отладки устройств	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л2.2 Л2.3 Л3.6
2.14	Компьютерный анализ и проектирование электронных устройств. Математическое моделирование электронных устройств. Особенности применения методов компьютерного моделирования. Основные моделируемые режимы работы электронных устройств	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4
2.15	Основные программные пакеты и системы для математического моделирования электронных устройств и особенности их использования (Micro-Cap, MathCad, MathLab, DesignCenter, DesignLab, Proteus и пр.)	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л2.3 Л2.4
2.16	<u>Практическое занятие 4. Анализ совместной работы цифровых устройств.</u> Анализ альтернативного задания. Исследование взаимодействия основных функциональных узлов, отладка устройства. Отработка элементов конструкторской документации	Пр.	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л3.1

2.17	Приемы обработки конструкторской документации. Исследование влияния коррекции схем при обработке схем электрических структурных, функциональных, принципиальных, перечня элементов для оформления результатов комплексного задания	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.18	Зачет				
	Итого		108		

#### 4.2. Заочная форма обучения, 5 лет (всего 108 часов, из них 12 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 2					
<b>Модуль 1: Функциональные узлы комбинационного типа – 40(2+38) часа</b>					
1.1	<u>Лекция 1. Арифметические основы цифровой схемотехники.</u> Преимущества цифровой формы сигналов. Форматы представления данных. Переводы чисел в позиционных системах счисления (2-16-10). Арифметические операции в прямом и дополнительном кодах	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	<u>Основы синтеза цифровых устройств.</u> Способы задания логических функций. Базисы. Минимизация логических функций. Проблемы оптимизации сложных логических функций. Особенности синтеза устройств с памятью. Этапы синтеза цифровых схем	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Проблемы оптимизации сложных логических функций. Особенности синтеза устройств с памятью. Этапы синтеза цифровых схем и проектирования сложных устройств	СРС	10	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	<u>Логические элементы и дешифраторы.</u> Классификация ИМС. Классификация ИМС по общепринятым признакам. Система условных обозначений. Обозначения цифровых ИМС на схемах. Логические элементы. Назначение. Базовые логические элементы ТТЛ и МОП серий. Параметры и характеристики логических элементов. Дешифраторы	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Обозначения цифровых ИМС на схемах. Базовые логические элементы ТТЛ и МОП серий. Дешифраторы в интегральных сериях. Каскадирование дешифраторов. Дешифраторы для семисегментных индикаторов	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.6	<u>Мультиплексоры и сумматоры.</u> Мультиплексоры. Назначение. Логическая функция и принципы построения. Декомпозиция в синтезе мультиплексора. Мультиплексоры в интегральных сериях. Нарращивание мультиплексоров. Применение. Сумматоры. Назначение. Логическая функция и принципы построения одноразрядного сумматора. Виды переносов. Схемы ускоренного переноса. Сумматоры в интегральных сериях. Нарращивание сумматоров. Применение	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Мультиплексоры в интегральных сериях. Нарращивание	СРС	6	ПК-4	Л1.1



	вание мультиплексов. Схемы ускоренного переноса. Сумматоры в интегральных сериях			ПК-11	Л1.2
1.8	Демультимплексы. Назначение, принципы построения, реализация в интегральных сериях	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2
1.9	<u>Изучение логических преобразователей.</u> Изучение поведения дешифраторов, мультиплексов, сумматоров, основных схем включения, расширение, выполнение типовых операций на сумматорах	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3
<b>Модуль 2: Функциональные узлы с памятью – 68 (10+58) часов</b>					
2.1	<u>Лекция 5. Триггеры.</u> Классификация и обозначения триггеров. RS, DC, T, JK триггеры. Статическое и динамическое управление в триггерах. Дополнительные входы. Триггеры в ИМС. Взаимное преобразование триггеров. Применение	Лек.	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4
2.2	Дополнительные входы. Триггеры в ИМС. Взаимное преобразование триггеров	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2
2.3	<u>Регистры.</u> Назначение и обозначение регистров. Принципы построения. Реализация основных операций регистров. Регистры в интегральных сериях. Применение регистров. Распределители: назначение, схемы построения	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4
2.4	Регистры в интегральных сериях. Распределители: назначение, схемы построения	СРС	8	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.3
2.5	<u>Счетчики.</u> Назначение и обозначение счетчиков. Принципы построения. Последовательный и параллельный перенос. Реализация реверсивного счета. Увеличение разрядности счетчиков. Делители со сбросом и предустановкой. Счетчики в интегральных сериях. Применение счетчиков	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4
2.6	Последовательный и параллельный перенос. Счетчики в интегральных сериях. Построение делителей частоты. Применение счетчиков	СРС	8	ПК-4 ПК-11	Л2.2 Л2.3
2.7	<u>Анализ основных типов триггеров.</u> Изучение принципов построения RS, D-триггеров со статическим и динамическим управлением, T-триггеров, триггеров в интегральном исполнении	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.8	<u>Практическое занятие 1. Анализ основных типов регистров.</u> Анализ принципов построения и выполнения основных операций регистрами. Исследование регистров в интегральных сериях	Пр.	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.4
2.9	<u>Лабораторная работа 1. Исследование основных типов счетчиков.</u> Анализ принципов построения и выполнения основных операций счетчиками. Анализ счетчиков в интегральных сериях. Исследование схем делителей	Лаб.	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.5
2.10	<u>Принципы совместной работы цифровых элементов в составе узлов и устройств.</u> Элементы индикации. Способы отображения знаковой информации. Параметры и характеристики. Принципы совместимости устройств. Параметры совместимости	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4

2.11	Индикаторы на электронно-лучевых трубках, газоразрядные, накальные, полупроводниковые, жидкокристаллические, плазменные. Особенности цепей питания. Элементы задержки. Риски сбоев в комбинационных и последовательных схемах Синхронизация в цифровых устройствах. Согласование связей. Оптоэлектронные развязки. Полупроводниковые фотоприборы. Оптроны в интегральных сериях. Параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Оптоэлектроника.	СРС	6	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.12	<u>Схемотехника аналого-цифровых устройств.</u> Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации (АЦП и ЦАП). Принцип аналого-цифрового преобразования (операции дискретизации, квантования, кодирования сигналов, шум квантования, равномерное и неравномерное квантование). Структуры АЦП и ЦАП	СРС	2	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.4
2.13	Принципы применения устройств при совместном использовании. Основы проектирования сложных цифровых устройств. Технология тестирования, отладки устройств	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л2.2 Л2.3 Л3.6
2.14	Компьютерный анализ и проектирование электронных устройств. Математическое моделирование электронных устройств. Особенности применения методов компьютерного моделирования. Основные моделируемые режимы работы электронных устройств	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4
2.15	Основные программные пакеты и системы для математического моделирования электронных устройств и особенности их использования (Micro-Cap, MathCad, MathLab, DesignCenter, DesignLab, Proteus и пр.)	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л2.3 Л2.4
2.16	<u>Анализ совместной работы цифровых устройств.</u> Анализ альтернативного задания. Исследование взаимодействия основных функциональных узлов, отладка устройства. Отработка элементов конструкторской документации	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л3.1
2.17	Приемы отработки конструкторской документации. Исследование влияния коррекции схем при отработке схем электрических структурных, функциональных, принципиальных, перечня элементов для оформления результатов комплексного задания	СРС	4	ПК-4 ПК-11	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.18	Зачет				
	Итого		108		

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Чикалов А.Н., Соколов С.В.,	Схемотехника телекоммуникационных устройств	М.: Горячая линия-Телеком,	30

	Титов Е.В.		2016	
Л1.2	Угрюмов Е.П.	Цифровая схемотехника: Учебное пособие для вузов	СПб.: БХВ-Петербург, 2010, 389с.	3
<b>5.1.2 Дополнительная литература</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Новиков Ю.В.	Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования	М: Мир, 2001, 379с.	13
Л2.2	Гуров В.В.	Микропроцессорные системы: Учебник	М.: НИЦ ИНФА-М, 2016. -336с.	Э1
Л2.3	Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Учебное пособие	СПб.: Лань, 2013, 496с.	25
Л2.4	Разевиг В.Д.	Схемотехническое моделирование с помощью Micro-Cap 7	М.: Горячая линия-Телеком, 2001. - 368с.	5
<b>5.1.3 Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Чикалов А.Н.	Проектирование цифровых устройств. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019 г.	Э6
Л3.2	Чикалов А.Н.	Логические элементы и триггеры. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2020 г.	Э2
Л3.3	Чикалов А.Н.	Логические преобразователи. Учебное пособие	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2021 г.	Э4
Л3.4	Чикалов А.Н.	Регистры. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2018 г.	Э5
Л3.5	Чикалов А.Н.	Счетчики. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2018 г.	Э6
Л3.6				
<b>5.2 Электронные образовательные ресурсы</b>				
Э1	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=757114">http://znanium.com/bookread2.php?book=757114</a>			
Э2	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/umo">http://www.skf-mtusi.ru/umo</a>			
Э3	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э4	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э5	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э6	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
<b>5.3 Программное обеспечение</b>				
П.1	MSWord - с лицензией			
П.2	Программа электронного моделирования цифровых микросхем "ВАРИАНТ" собственное По			
П.3	Программа моделирования электронных узлов Proteus - Демо версия.			

П.4	Автоматизированные тестирующие программы "Логические элементы" (АОС21), "Триггеры" (АОС22) - собственное ПО
-----	---

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>6.1 МТО лекционных занятий</b>	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном
<b>6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
<b>6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

## 7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

### Указания по подготовке к различным видам занятий

Подготовка к лекционным занятиям осуществляется систематически и сводится к повторению изученного материала и отработке тем, вынесенных на самостоятельную работу. При этом должен быть доработан конспект лекций, а также получены ответы на контрольные вопросы, которые, как правило, приводятся в конце каждого раздела учебных пособий. Особое внимание необходимо уделить пониманию изучаемого материала. Зафиксировать вопросы, которые следует задать преподавателю.

Подготовка к практическим занятиям должна проводиться в объеме тех указаний, которые приводятся в каждом методическом пособии для проведения соответствующего занятия. Тема очередного занятия объявляется преподавателем накануне.

После повторения лекционного материала необходимо ознакомиться с предлагаемыми практическими заданиями, уяснить их суть, продумать порядок их выполнения, уточнить достаточность своих знаний для выполнения задания. Целесообразно выполнить возможные заготовки из состава отчета, который предстоит оформить на занятии. Это позволит выполнить и защитить работу в период плановых часов. Перед проведением каждого занятия должно быть полное представление о сути и порядке выполнения предстоящей работы.

Существенное значение имеет самостоятельная работа студента.

Темы для самостоятельного изучения, информационные источники и рекомендуемое время указаны в Разделе 4 настоящей Рабочей программы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего семестра и складывается из нескольких составляющих.

**Подготовка к плановым аудиторным занятиям.** В начале семестра студентов знакомят с календарным планом проведения всех видов учебных занятий. Чтобы студенты могли проверить качество своей подготовки к занятиям, в учебных пособиях и методических указаниях к лабораторным работам имеются вопросы для проверки уровня знаний перед выполнением работы и контрольные вопросы, позволяющие студенту оценить качество полученных результатов после выполнения работы. Предлагаемые студентам учебные пособия кроме контрольных вопросов содержат примеры с решениями и упражнения по основным темам.

**Изучение технической литературы.** Студенты самостоятельно изучают рекомендованную преподавателем техническую литературу.

**Дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории.** Студенты, желающие получить более глубокие знания, имеют возможность выполнить дополнительные самостоятельные исследования в лаборатории. С этой целью в плановых лабораторных работах предусмотрены возможности для дополнительных исследований. Перечень разделов программы, предлагаемых для самостоятельных исследований, доводится до сведения студентов в начале семестра.

**Самостоятельная работа на ПЭВМ.** Для повышения эффективности самостоятельной работы студентам во второй половине дня предоставляется возможность выполнить в лаборатории самостоятельные исследования с использованием программно-аппаратного комплекса, состоящего из виртуальных электронных приборов, отображаемых на экране ПЭВМ, и моделирующих программ. Исследуемые схемы могут собираться из реальных компонентов на лабораторном стенде или виртуальных компонентов, хранящихся в библиотеке ПЭВМ.

### **Источники, рекомендуемые для углубленного изучения учебного материала**

1. Потемкин И.С. Функциональные узлы цифровой автоматики. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 320с.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. В 3 т. – М.: Мир, 1993.
3. Алексеенко А.Г., Галицын А.А., Иванников А.Д. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах: Программирование, типовые решения, методы отладки. - М.: Радио и связь, 1984. - 272с.
4. Левенталь Л., Сэйвилл У. Программирование на языке ассемблера для микропроцессоров 8080 и 8085.-М.: Радио и связь, 1987. - 448с.
5. Микушин А. и др. Цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие. - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2010. - 832с.
6. Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. - СПб.: Наука и техника, 2008. - 544с.
7. Белов А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR. - СПб.: Наука и техника, 2013. - 528с.
8. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny. Руководство пользователя. - М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2007. - 432с.
9. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. - М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2007. - 592с.
10. Ревич Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров AtmelAVR на языке ассемблера. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 352с.

### **Рекомендации по подготовке к рубежным аттестациям**

Подготовка к сдаче модуля сводится к защите на дату проведения последнего занятия в рамках модуля всех практических и лабораторных занятий, а также к подготовке к ответам по тестовым заданиям.

Объем вопросов по каждому практическому занятию отражен в методических указаниях по проведению соответствующего занятия. Кроме того студент должен быть готов к пояснениям по сути практических приемов работы и доказыванию обоснованности принятых решений. Если работа не выполнена или не защищена своевременно, то это следует сделать в часы самоподготовки и консультаций до даты последнего занятия в рамках сдаваемого модуля.

Подготовка к выполнению теста обеспечивается изучением и повторением того материала, который изучался на лекционных занятиях и входе лабораторных и практических занятий. Материал повторяется по конспектам и учебным пособиям, указанным в списке литературы и методических указаниях.

Подготовка к зачету осуществляется на протяжении всего времени изучения дисциплины.

Для более конкретной, целенаправленной и качественной подготовки к зачету необходимо перед началом изучения дисциплины познакомиться с содержанием рабочей программы. Уяснить логику и последовательность изучения материала, уточнить конкретные конечные результаты, которые должны быть достигнуты в итоге изучения конкретных тем и занятий. Познакомиться с перечнем вопросов и заданий, выносимых на экзамен.

В ходе каждого занятия необходимо изучить все учебные вопросы и выполнить практические задания. Для оперативного оценивания уровня достижения учебных целей следует ответить на кон-

трольные вопросы, которые имеются в руководстве для каждого практического и лабораторного занятия. В случае выявленных затруднений следует провести дополнительное изучение материала в часы самостоятельной работы или в период консультаций с преподавателем. Все учебные материалы должны быть отражены в конспекте, он должен дополняться и уточняться по мере отработки и уточнения учебных вопросов. Само ведение конспекта концентрирует внимание, упорядочивает знания, стимулирует активность в усвоении. К моменту выхода на непосредственную подготовку к зачету в конспекте не должно остаться непонятных вопросов.

В силу ограниченного времени, отводимого на непосредственную подготовку к зачету, целесообразно материал повторять в основном по отработанному конспекту. Это экономит время и дает возможность работать по уже знакомым записям, что улучшает запоминание материала. Остается спланировать работу в соответствии с имеющимся временем и жестко придерживаться намеченного плана. В период обязательных плановых предэкзаменационных консультаций необходимо уточнить организационные вопросы проведения экзамена и при необходимости - сложные вопросы по существу материала.

### **Дополнения и изменения в Рабочей программе**