

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая схемотехника

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств»

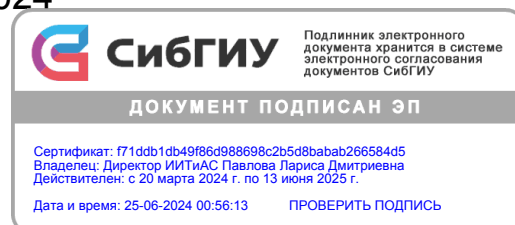
Квалификация выпускника  
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 - Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение арифметических основ теории цифровых устройств, методов минимизации логических функций, логических основ цифровой схемотехники, комбинационных устройств, последовательностных устройств, запоминающих устройств.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Математика;
- Информатика;
- Математическое моделирование;
- Инженерная графика;
- Электротехника;
- Электронная техника;
- Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
- Электрорадиоизмерения;
- Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности;
- Математика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
- Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
- Микропроцессорные системы.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

– ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.

– ПК 2.1.: Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

– ПК 2.2.: Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	- строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования; - рассчитывать электрические цепи; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчётов; - разрабатывать конструкции электронных приборов, схем и	- методы анализа и синтеза логических электронных схем и устройств; - основные законы теории электрических цепей; - требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам

	устройств различного функционального назначения.	электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; - известные конструкции электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.
--	--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>98</b>	98
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	32
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>16</b>	16
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0

в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>11</b>	11
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

### **Содержание учебной дисциплины**

Раздел 1 Арифметические основы теории цифровых устройств;

Тема 1.1 Системы счисления (Непозиционная и позиционная системы счисления. Системы счисления: двоичная; восьмеричная; десятичная; шестнадцатеричная. Правила перевода из одной системы счисления в другую.);

Тема 1.2 Формы представления чисел. Машинные коды чисел (Представление чисел в форме с плавающей запятой. Представление чисел с фиксированной запятой. Кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой. Кодирование отрицательных чисел в форме с фиксированной запятой. Перевод отрицательных чисел из дополнительного и обратного кодов в прямой код.);

Тема 1.3 Арифметические действия над числами с фиксированной и плавающей запятой (Сложение положительных чисел. Сложение отрицательных чисел или чисел с разными знаками. Умножение чисел. Деление чисел.);

Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники;

Тема 2.1 Алгебра логики (Переключательные функции. Законы алгебры логики.

Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций. Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Анализ и синтез комбинационных схем. Правила оформления схем цифровых устройств. Функционально полные системы логических элементов. Базис. Особенности работы комбинационных схем. Гонки.);

Тема 2.2 Логические элементы цифровой схемотехники (Классификация элементов цифровой схемотехники. Основные характеристики и параметры элементов цифровой схемотехники. Логические схемы диодно-транзисторной логики. Логические элементы транзисторно-транзисторной логики. Логические элементы эмиттерно-связанной логики. Логические элементы на КМОП-транзисторах.);

Раздел 3 Комбинационные устройства;

Тема 3.1 Дешифраторы и шифраторы (Синтез линейного дешифратора. Схемы прямоугольного и пирамидального дешифратора. Построение дешифраторов на большое количество входов. Шифраторы.);

Тема 3.2 Мультиплексоры и демультиплексоры (Способы построения мультиплексоров. Мультиплексное дерево. Демультиплексоры.);

Тема 3.3 Цифровые компараторы (Одноразрядные цифровые компараторы. Многоразрядные цифровые компараторы.);

Тема 3.4 Сумматоры. Арифметическо-логические устройства (Одноразрядный сумматор. Многоразрядный сумматор. Арифметическо-логические устройства);

Тема 3.5 Программируемые логические структуры (Программируемые логические матрицы. Программируемые матрицы логики.);

Раздел 4 Последовательностные устройства;

Тема 4.1 Триггеры (Общие сведения, обозначения и классификация. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры со статическим управлением. Двухступенчатые триггеры MS-типа с статическим управлением. Синхронные триггеры с динамическим управлением. Триггеры Шмитта.);

Тема 4.2 Регистры (Общие сведения и классификация регистров. Параллельные регистры. Последовательные регистры. Параллельно-последовательные регистры.);

Тема 4.3 Счётчики (Общие сведения и классификация счётчиков. Асинхронные счётчики. Синхронные счётчики. Комбинированные счётчики с последовательно-параллельным (групповым) переносом. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.);

Раздел 5 Запоминающие устройства;

Тема 5.1 Классификация и характеристики микросхем памяти (Классификация микросхем памяти. Режим работы и характеристики статических БИС ЗУ.);

Тема 5.2 Структурная организация запоминающих устройств (Организация статических ЗУ. Структурная организация БИС ЗУ.);

Тема 5.3 Запоминающие элементы (Запоминающие элементы статических ОЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы

однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Системы счисления	2	
Тема 1.2.	Формы представления чисел. Машинные коды чисел	2	
Тема 1.3.	Арифметические действия над числами с фиксированной и плавающей запятой	2	
Тема 2.1.	Алгебра логики	2	
Тема 2.2.	Логические элементы цифровой схемотехники	2	
Тема 3.1.	Дешифраторы и шифраторы	2	
Тема 3.2.	Мультиплексоры и демultipлексоры	2	
Тема 3.3.	Цифровые компараторы	2	
Тема 3.4.	Сумматоры. Арифметическо-логические устройства	2	
Тема 3.5.	Программируемые логические структуры	2	
Тема 4.1.	Триггеры	2	
Тема 4.2.	Регистры	2	
Тема 4.3.	Счётчики	2	
Тема 5.1.	Классификация и характеристики микросхем памяти	2	
Тема 5.2.	Структурная организация запоминающих устройств	2	
Тема 5.3.	Запоминающие элементы	2	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2	

Тема 2.1.	Минимизация логических функций с использованием законов, тождеств и карт Карно	2	
Тема 3.1.	Применение и построение дешифраторов и шифраторов	2	
Тема 3.2.	Применение и построение мультиплексоров и демультимплексоров	2	
Тема 4.1.	Применение триггеров	2	
Тема 4.2.	Применение регистров	2	
Тема 4.3.	Применение счётчиков	2	
Тема 5.2.	Применение микросхем памяти	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 2.2.	Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств	4	
Тема 3.1.	Исследование основных комбинационных устройств	4	
Тема 3.2.	Исследование основных комбинационных устройств	4	
Тема 3.4.	Исследование четырёхразрядного параллельного сумматора	4	
Тема 4.1.	Исследование RS- и D-триггеров	4	
Тема 4.2.	Исследование параллельного, последовательного и универсального регистров	6	
Тема 4.3.	Исследование счётчиков электрических импульсов	6	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической



			<b>подготовки</b>
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к	3	

	практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	2	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/542116> (дата обращения: 17.06.2024);

2 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 270 с. – ISBN 978-5-534-06085-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/538843> (дата обращения: 17.06.2024);

3 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/542115> (дата обращения: 17.06.2024).

### б) дополнительная литература:

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 406 с. – ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/536766> (дата обращения: 17.06.2024);

2 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/539963> (дата обращения: 17.06.2024);

3 Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для спо / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024.

– 344 с. – ISBN 978-5-534-03249-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/536813>  
(дата обращения: 17.06.2024).

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;

- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

#### **д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических и лабораторных занятий предусмотрена лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники», оборудованная учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащённая аппаратными или программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов), наборами электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства, программным обеспечением для расчёта и проектирования электронных схем и конструирования печатных плат. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности)

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

преподаватель Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация

#### рабочей программы дисциплины «Цифровая схемотехника»

по направлению подготовки (специальности)

**11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»  
форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 - Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение арифметических основ теории цифровых устройств, методов минимизации логических функций, логических основ цифровой схемотехники, комбинационных устройств, последовательностных устройств, запоминающих устройств.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Математика;
- Информатика;
- Математическое моделирование;
- Инженерная графика;
- Электротехника;
- Электронная техника;
- Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
- Электрорадиоизмерения;
- Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности;
- Математика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств;
- Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
- Микропроцессорные системы.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

#### **Профессиональные компетенции**

- ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
- ПК 1.2.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.
- ПК 2.1.: Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
- ПК 2.2.: Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
- ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	- строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;	- методы анализа и синтеза логических электронных схем и устройств; - основные законы теории электрических

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать электрические цепи;</li> <li>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчётов;</li> <li>- разрабатывать конструкции электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>цепей;</li> <li>- требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;</li> <li>- известные конструкции электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.</li> </ul>
--	---	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>98</b>	<b>98</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	<b>32</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>32</b>	<b>32</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ.</i>	<b>0</b>	<b>0</b>



час.		
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	1
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	11	11
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	6
в форме практической подготовки	0	0

### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Арифметические основы теории цифровых устройств;

Тема 1.1 Системы счисления (Непозиционная и позиционная системы счисления. Системы счисления: двоичная; восьмеричная; десятичная; шестнадцатеричная. Правила перевода из одной системы счисления в другую.);

Тема 1.2 Формы представления чисел. Машинные коды чисел (Представление чисел в форме с плавающей запятой. Представление чисел с фиксированной запятой. Кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой. Кодирование отрицательных чисел в форме с фиксированной запятой. Перевод отрицательных чисел из дополнительного и обратного кодов в прямой код.);

Тема 1.3 Арифметические действия над числами с фиксированной и плавающей запятой (Сложение положительных чисел. Сложение отрицательных чисел или чисел с разными знаками. Умножение чисел. Деление чисел.);

Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники;

Тема 2.1 Алгебра логики (Переключательные функции. Законы алгебры логики. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций. Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Анализ и синтез комбинационных схем. Правила оформления схем цифровых устройств. Функционально

полные системы логических элементов. Базис. Особенности работы комбинационных схем. Гонки.);

Тема 2.2 Логические элементы цифровой схемотехники (Классификация элементов цифровой схемотехники. Основные характеристики и параметры элементов цифровой схемотехники. Логические схемы диодно-транзисторной логики. Логические элементы транзисторно-транзисторной логики. Логические элементы эмиттерно-связанной логики. Логические элементы на КМОП-транзисторах.);

Раздел 3 Комбинационные устройства;

Тема 3.1 Дешифраторы и шифраторы (Синтез линейного дешифратора. Схемы прямоугольного и пирамидального дешифратора. Построение дешифраторов на большое количество входов. Шифраторы.);

Тема 3.2 Мультиплексоры и демультиплексоры (Способы построения мультиплексоров. Мультиплексное дерево. Демультиплексоры.);

Тема 3.3 Цифровые компараторы (Одноразрядные цифровые компараторы. Многоразрядные цифровые компараторы.);

Тема 3.4 Сумматоры. Арифметическо-логические устройства (Одноразрядный сумматор. Многоразрядный сумматор. Арифметическо-логические устройства);

Тема 3.5 Программируемые логические структуры (Программируемые логические матрицы. Программируемые матрицы логики.);

Раздел 4 Последовательностные устройства;

Тема 4.1 Триггеры (Общие сведения, обозначения и классификация. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры со статическим управлением. Двухступенчатые триггеры MS-типа с статическим управлением. Синхронные триггеры с динамическим управлением. Триггеры Шмитта.);

Тема 4.2 Регистры (Общие сведения и классификация регистров. Параллельные регистры. Последовательные регистры. Параллельно-последовательные регистры.);

Тема 4.3 Счётчики (Общие сведения и классификация счётчиков. Асинхронные счётчики. Синхронные счётчики. Комбинированные счётчики с последовательно-параллельным (групповым) переносом. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.);

Раздел 5 Запоминающие устройства;

Тема 5.1 Классификация и характеристики микросхем памяти (Классификация микросхем памяти. Режим работы и характеристики статических БИС ЗУ.);

Тема 5.2 Структурная организация запоминающих устройств (Организация статических ЗУ. Структурная организация БИС ЗУ.);

Тема 5.3 Запоминающие элементы (Запоминающие элементы статических ОЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.).

**6 Составитель(и):**

преподаватель Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).