

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 11.06.2026 09:47:57  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР  
\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова  
11 июня 2026 г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## Цифровая схемотехника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматики и компьютерных систем**  
Учебный план б090304-ПОКС-26-2.plx  
09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ  
Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
аудиторные занятия 64 контрольная работа 4 зачет 4  
самостоятельная работа 44

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

УП: б090304-ПОКС-26-2.plx

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Запелалова Л.Ю.*

Рабочая программа дисциплины

**Цифровая схемотехника**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой Тараканов Д.В. к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
1.1	Формирование компетенций, позволяющих проектировать простые цифровые устройства малой степени интеграции.					
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП						
Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.08				
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>					
2.1.1	дискретная математика					
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>					
2.2.1	Организация и программирование МПС					
2.2.2	Программное обеспечение мехатронных систем					
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
<b>ОПК-7.1: Осуществляет выбор компонентов средств вычислительной техники в зависимости от поставленных задач</b>						
<b>ОПК-7.2: Разрабатывает цифровые устройства в соответствии с положениями теории аппарата булевой алгебры</b>						
<b>ОПК-1.3: Создает математические модели объектов профессиональной деятельности и протекающих в них процессов</b>						
<b>ОПК-1.5: Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследования</b>						
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>						
3.1	<b>Знать:</b>					
3.1.1	- Законы булевой алгебры для математического описания функционирования цифровых устройств. (ОПК - 1.3)					
3.1.2	- Принципы построения цифровых микросхем.(ОПК - 1.5)					
3.1.3	- Принципы построения комбинационных и последовательностных устройств.(ОПК - 7.2)					
3.1.4	- Основные принципы и характеристики функционирования запоминающих устройств различного типа(ОПК - 7.1)					
3.2	<b>Уметь:</b>					
3.2.1	- Применять методы минимизации для синтеза логических устройств.(ОПК - 1.3)					
3.2.2	- Получать характеристики микросхем на основе экспериментов. (ОПК - 1.5)					
3.2.3	- Проектировать простые цифровые модули устройств с применением комбинационных и последовательностных логических устройств.(ОПК - 7.2)					
3.2.4	- Выбирать компоненты для разработки цифровых устройств.(ОПК - 7.1)					
3.2.5						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в дисциплину. Математические методы анализа и синтеза устройств цифровой техники.					

1.1	Цель и задачи дисциплины. Понятия цифровой и аналоговой электроники. Системы счисления, используемые в цифровой технике. Канонические формы представления функций. Булева алгебра. Базис. Минимизация функций различными методами (Квайна, Карт Вейча, Карт Карно). Минимизация недоопределенных функций, функций с несколькими выходами. /Лек/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6	
1.2	Лабораторная работа 1. «Изучение методов минимизации логических функций». Целью лабораторной работы является изучение на практике теорем и тождеств булевой алгебры, ознакомление с принципами формирования канонических форм представления функций алгебры логики. Минимизация функций различными методами (Квайна, Карт Вейча, Карт Карно). /Лаб/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Контрольная работа
1.3	Прелекция для следующего лекционного занятия. Домашняя работа по минимизации функций. /Ср/	4	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
<b>Раздел 2. Функциональные свойства интегральных микросхем.</b>						
2.1	Понятие микросхемы. Обозначение микросхем. Свойства и параметры микросхем. Базовые логические элементы (БЛЭ), построенные на различных типах логик. Разновидности БЛЭ транзисторно-транзисторной логики. /Лек/	4	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Э1 Э6	
2.2	Лабораторная работа 2. «Логические элементы». Цель: Исследование функциональных свойств простейших логических элементов, изучение способов описания их работы и применения. Ознакомление с параметрами логических элементов серии ИМС К155 и К1533. /Лаб/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
2.3	Прелекция в Moodle. Подготовка к допуску к лабораторной работе. Заполнение шаблона отчета по лабораторной работе и подготовка к его защита. /Ср/	4	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Э1 Э6	
<b>Раздел 3. Комбинационные логические устройства.</b>						
3.1	Шифраторы (кодеры). Дешифраторы (декодеры). Мультиплексоры. Демультимплексоры. Сумматоры. Компараторы. Синтез логических схем на декодерах и мультиплексорах. /Лек/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6	
3.2	Лабораторная работа 3. «Декодеры». Цель: Изучение и экспериментальное исследование функциональных свойств полных декодеров (DC), на примере ИМС серии К155 и построение логических устройств на их основе. /Лаб/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	

3.3	Лабораторная работа 4, на тему «Мультиплексоры». Цель: Изучение и экспериментальное исследование функциональных свойств мультиплексоров - селекторов (MS), на примере ИМС серии K155 и построение логических устройств на их основе. /Лаб/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
3.4	Прелекция в Moodle. Подготовка к допуску к лабораторной работе. Заполнение шаблона отчета по лабораторной работе и его защита. /Ср/	4	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
<b>Раздел 4. Последовательностные логические устройства.</b>						
4.1	Триггеры. Цифровые автоматы. Регистры. Счетчики. /Лек/	4	16	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6	
4.2	Лабораторная работа 5. «Триггеры». Цель: Изучение функциональных свойств триггеров, экспериментальное исследование режимов их работы. /Лаб/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
4.3	Лабораторная работа 6. «Цифровые автоматы». Цель: Изучение принципов синтеза цифровых автоматов на основе их исходного описания. /Лаб/	4	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
4.4	Лабораторная работа 7. «Регистры». Цель: Изучение функциональных свойств универсальных сдвиговых регистров и экспериментальное исследование режимов работы регистра на примере ИМС K155 ИР1. /Лаб/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
4.5	Лабораторная работа 8. «Счетчики импульсов». Цель: Изучение функционального назначения и свойств двоичных счетчиков импульсов, практическое ознакомление с режимами работы и применением двоичных счетчиков ИМС K155ИЕ9 и K155ИЕ13. /Лаб/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
4.6	Разработка схемы цифрового устройства. Решение кейса. /Лек/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Э1 Э6	
4.7	Прелекция в Moodle. Подготовка к допуску к лабораторной работе. Заполнение шаблона отчета по лабораторной работе и подготовка к его защите. /Ср/	4	10	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
<b>Раздел 5. Запоминающие устройства.</b>						
5.1	Классификация, параметры (статические, динамические) полупроводниковых запоминающих устройств. Принцип работы ПЗУ, ОЗУ (статических, динамических), ассоциативных, упорядоченных. Структуры адресных запоминающих устройств. /Лек/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э6	

5.2	Прелекция в Moodle. Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к устному опросу. /Ср/	4	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
<b>Раздел 6. Зачет</b>						
6.1	Зачет /Зачёт/	4	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Э1 Э6	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>						
<b>5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации</b>						
Представлены отдельным документом						
<b>5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования</b>						
Представлены отдельным документом						
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>						
<b>6.1.1. Основная литература</b>						
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бобырь М.В.	Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие			Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026, электронный ресурс	1
Л1.2	Новиков, Ю. В.	Введение в цифровую схемотехнику: учебное пособие			Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024, электронный ресурс	1
Л1.3	Пуховский В.Н., Поленов М.Ю.	Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «цифровая схемотехника»: Учебное пособие			Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2018, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>						
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Опадчий Ю. Ф., Гуков А. И., Глудкин О. П.	Аналоговая и цифровая электроника: полный курс			М.: Горячая линия-Телеком, 2017	29
Л2.2	Бакшеева Ю. В.	Схемотехника цифровых устройств: учебное пособие			Санкт-Петербург: ГУАП, 2020, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>						
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Запевалов А. В., Запевалова Л. Ю.	Цифровая схемотехника: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2022, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	НОУ ИНТУИТ Основы цифровой техники <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/92/92/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/92/92/info</a>			
Э2	RadiobookA Радилюбительский портал <a href="http://radiobooka.ru/">http://radiobooka.ru/</a>			
Э3	Mc-plc <a href="http://mc-plc.ru/labi/index.htm">http://mc-plc.ru/labi/index.htm</a>			
Э4	База и Генератор Образовательных Ресурсов. Схемотехника <a href="http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/145_circuits.cou">http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/145_circuits.cou</a>			
Э5	ЦИФРОВЫЕ И МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА <a href="https://de.ifmo.ru/--books/electron/">https://de.ifmo.ru/--books/electron/</a>			
Э6	Нсанов М.А. Цифровая микроэлектроника			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	операционная система Microsoft Office			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели и лабораторных стендов, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.			