

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 11.06.2026 10:45:09  
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 АППАРАТНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

## Цифровая схемотехника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой  
Учебный план

**Автоматики и компьютерных систем**

bz090304-ПОКС-26-3.plx

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 22

самостоятельная работа 113

часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:

экзамен 3 контрольная работа 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Запевалова 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 Запевалов А.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.06
--------------------	---------

**2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

- |       |                                  |
|-------|----------------------------------|
| 2.1.1 | введение в программную инженерию |
|-------|----------------------------------|

**2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

- |       |  |
|-------|--|
| 2.2.1 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
|-------|--|

- |       |   |
|-------|---|
| 2.2.2 | Производственная практика, преддипломная практика |
|-------|---|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-7.1: Применяет аппарат булевой алгебры при синтезе цифровых устройств****ОПК-1.4: Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата булевой алгебры****В результате освоения дисциплины обучающийся должен****3.1 Знать:**

- |       |  |
|-------|--|
| 3.1.1 | - Законы булевой алгебры для математического описания функционирования цифровых устройств. (ОПК - 1.4) |
|-------|--|

3.1.2	
-------	--

- |       |  |
|-------|--|
| 3.1.3 | - Принципы построения цифровых микросхем (ОПК - 1.4) |
|-------|--|

- |       |   |
|-------|---|
| 3.1.4 | - Принципы построения комбинационных и последовательностных устройств.(ОПК - 7.1) |
|-------|---|

3.1.5	
-------	--

- |       |   |
|-------|---|
| 3.1.6 | - Основные принципы и характеристики функционирования запоминающих устройств различного типа(ОПК - 7.1) |
|-------|---|

**3.2 Уметь:**

- |       |   |
|-------|---|
| 3.2.1 | - Применять методы минимизации для синтеза логических устройств.(ОПК - 1.4) |
|-------|---|

- |       |  |
|-------|--|
| 3.2.2 | - Проектировать простые цифровые модули устройств с применением комбинационных и последовательностных логических устройств, применяя аппарат булевой алгебры (ОПК - 7.1) |
|-------|--|

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину. Математические методы анализа и синтеза устройств цифровой техники.</b>					
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/	3	0,5	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	

1.2	Теоремы и тождества булевой алгебры, принципы формирования канонических форм представления функций алгебры логики. Минимизация функций различными методами (Квайна, Карт Вейча, Карт Карно). /Ср/	3	7	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 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/	3	0,5	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Э1 Э3 Э5 Э6	
2.2	Подготовка к допуску к лабораторной работе. /Ср/	3	7	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
2.3	Лабораторная работа 1. «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/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	<b>Раздел 3. Комбинационные логические устройства.</b>					
3.1	Прелекция в Moodle по теме Шифраторы (кодеры). Дешифраторы (декодеры). /Ср/	3	8	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Э1 Э3 Э5 Э6	
3.2	Шифраторы (кодеры). Дешифраторы (декодеры). Синтез логических схем на декодерах. /Лек/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
3.3	Подготовка к допуску к лабораторной работе. /Ср/	3	7	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
3.4	Лабораторная работа 2. «Декодеры». Цель: Изучение и экспериментальное исследование функциональных свойств полных декодеров (DC), на примере ИМС серии К155 и построение логических устройств на их основе. /Лаб/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
3.5	Прелекция в Moodle по теме Мультиплексоры, Демультимплексоры. /Ср/	3	7	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
3.6	Мультиплексоры. Демультимплексоры. Сумматоры. Компараторы. Синтез логических схем на мультиплексорах. /Лек/	3	2	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
3.7	Подготовка к допуску к лабораторной работе. /Ср/	3	8	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

3.8	Лабораторная работа 3. «Мультиплексоры». Цель: Изучение и экспериментальное исследование функциональных свойств мультиплексоров - селекторов (MS), на примере ИМС серии К155 и построение логических устройств на их основе. /Лаб/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
<b>Раздел 4. Последовательностные логические устройства.</b>						
4.1	Прелекция в Moodle по теме Триггеры. /Ср/	3	13	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.2	Триггеры.Цифровые автоматы. /Лек/	3	3	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.3	Разработка схемы цифрового автомата /Контр.раб./	3	15	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	Контрольная работа
4.4	Прелекция в Moodle по теме ТриггерыПрелекция в Moodle по теме Регистры /Ср/	3	0	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
4.5	Регистры. /Лек/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.6	Подготовка к допуску к лабораторной работе. /Ср/	3	7	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
4.7	Лабораторная работа 4. «Регистры». Цель: Изучение функциональных свойств универсальных сдвиговых регистров и экспериментальное исследование режимов работы регистра на примере ИМС К155 ИР1. /Лаб/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
4.8	Прелекция в Moodle по теме Счетчики /Ср/	3	7	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
4.9	Счетчики. /Лек/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.2 Л1.3 Э1 Э3 Э5 Э6	
4.10	Подготовка к допуску к лабораторной работе. /Ср/	3	7	ОПК-1.4	Э1 Э3 Э5 Э6	
4.11	Лабораторная работа 5. «Счетчики импульсов». Цель: Изучение функционального назначения и свойств двоичных счетчиков импульсов, практическое ознакомление с режимами работы и применением двоичных счетчиков ИМС К155ИЕ9 и К155ИЕ13. /Лаб/	3	2	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 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. /Ср/	3	20	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
<b>Раздел 6. Зачет</b>						

6.1	Экзамен /Экзамен/	3	9	ОПК-7.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э5 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	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
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	Бобырь М.В.	Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие			Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>						
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Опадчий Ю. Ф., Гуров 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
Л3.1	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	RadiobookА Радиоловительский портал <a href="http://radiobooka.ru/">http://radiobooka.ru/</a>
Э3	Mc-plc <a href="http://mc-plc.ru/lab1/index.htm">http://mc-plc.ru/lab1/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. Китаев Ю.В. <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.