

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.22.02 СХЕМОТЕХНИКА**

**Схемотехника цифровых устройств**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль)

11.05.01.31 Радионавигационные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью является выполнение требований ФГОС ВО в части подготовки студента к пониманию работы и принципов построения цифровых схем.

Дисциплина «Схемотехника цифровых устройств» в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 11.03.01 «Радиотехника» относится к дисциплинам профессионального цикла подготовки и является одной из дисциплин по выбору в системе подготовки бакалавров по программе 11.03.01. «Радиотехника».

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение теории, принципов построения и использования цифровых элементов и устройств.

В области воспитания личности целью подготовки является формирование следующих социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение их общей культуры.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| <b>ОПК-4: Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных</b>  |   |
| ОПК-4.1: Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации   |   |
| ОПК-4.2: Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования   |   |
| ОПК-4.3: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений   |   |
| <b>ОПК-5: Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</b> |   |

|   |  |
|---|--|
| ОПК-5.1: Ориентируется в современных интерактивных программных комплексах для                               |  |
| выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей   |  |
| ОПК-5.2: Использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации |  |
| ОПК-5.3: Применяет современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации  |  |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>2 (72)</b>                              |   |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                     |   |
| лабораторные работы                        | 1 (36)                                     |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1 (36)</b>                              |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>1 (36)</b>                              |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|   |  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|   |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|   |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Исследование цифровых устройств на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС)</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Основные понятия импульсной и цифровой техники.   | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Исследование цифровых устройств на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) |                                |                          |   |                          | 6  |                          |                                     |                          |
|   | 3. Основные понятия импульсной и цифровой техники.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 6                                   |                          |
| <b>2. Синтез логических схем</b>  |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Основы алгебры логики   | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Синтез логических схем  |                                |                          |   |                          | 6  |                          |                                     |                          |
|   | 3. Основы алгебры логики   |                                |                          |   |                          |  |                          | 6                                   |                          |
| <b>3. Исследование триггеров</b>  |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Анализ и синтез цифровых устройств последовательностного типа                                 | 6                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Цифровые счетчики и делители частоты  | 6                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 3. Исследование комбинационных схем  |                                |                          |   |                          | 6  |                          |                                     |                          |

|  |    |  |  |  |    |  |    |  |
|--|----|--|--|--|----|--|----|--|
| 4. Анализ и синтез цифровых устройств последовательностного типа<br>Цифровые счетчики и делители частоты |    |  |  |  |    |  | 6  |  |
| <b>4. Исследование комбинационных схем</b>   |    |  |  |  |    |  |    |  |
| 1. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа   | 4  |  |  |  |    |  |    |  |
| 2. Исследование триггеров  |    |  |  |  | 6  |  |    |  |
| 3. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа   |    |  |  |  |    |  | 6  |  |
| <b>5. Исследование регистров</b>   |    |  |  |  |    |  |    |  |
| 1. Регистры  | 4  |  |  |  |    |  |    |  |
| 2. Память ЭВМ  | 4  |  |  |  |    |  |    |  |
| 3. Исследование регистров  |    |  |  |  | 6  |  |    |  |
| 4. Регистры<br>Память ЭВМ  |    |  |  |  |    |  | 6  |  |
| <b>6. Исследование двоичных счетчиков</b>  |    |  |  |  |    |  |    |  |
| 1. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи  | 4  |  |  |  |    |  |    |  |
| 2. Исследование двоичных счетчиков   |    |  |  |  | 6  |  |    |  |
| 3. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи  |    |  |  |  |    |  | 6  |  |
| Всего  | 36 |  |  |  | 36 |  | 36 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Глинчиков В. А. Схемотехника цифровых устройств. Анализ и синтез комбинационных схем: учеб.-метод. пособие для спец. 160905.65 "Техническая эксплуатация транспортного оборудования", 210302.65 "Сети связи и системы коммутации", 200101.62 "Телекоммуникации"(Красноярск: СФУ).
2. Бабич Н. П., Жуков И. А. Основы цифровой схемотехники: учебное пособие [для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений](Москва: ДМК Пресс).
3. Глинчиков В. А. Схемотехника цифровых устройств. Анализ и синтез комбинационных схем: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы для студентов спец. 160905.65, 210302.65, 210303.65, 210400.65, 200101.62, 210400.62](Красноярск: СФУ).
4. Глинчиков В. А. Схемотехника цифровых устройств. Анализ и синтез функциональных устройств последовательностного типа: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы для студентов спец. 160905.65, 210302.65, 210303.65, 210400.65, 200101.62, 210400.62(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

- | 1. № | 2. п/п | 3. Разработчик программы | 4. Название программного продукта |
|------|--------|--------------------------|-----------------------------------|
| 4.   | 1      | orCAD                    | orCAD                             |
| 5.   | 2      | labcenter-electronics    | Proteus                           |
| 6.   | 3      | Carl Burch               | Logisim                           |

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная система Moodle, URL адрес <https://e.sfu-kras.ru>.
2. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>, располагает следующими научными периодическими изданиями:
3. Антенны (Сборник статей).
4. Зарубежная радиоэлектроника.
5. Измерительная техника.
6. Изобретатель и рационализатор.
7. Микросистемная техника.
8. Известия вузов. Приборостроение.



9. Известия вузов. Радиофизика.
10. Известия вузов. Радиоэлектроника.
11. Известия вузов. Электроника.
12. Программные продукты и системы.
13. Радиотехника.
14. Радиотехника и электроника.
15. Приборы и техника эксперимента.

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитория, оснащенная персональными компьютерами, с возможностью выхода в Интернет, а также мультимедийным проектором и электронной доской.

Учебный лабораторный стенд на ПЛИС структуры FPGA LESO2

Беспаяная макетная плата на 830 точек.

Источник питания для макетной платы МН-Power MB

Комплект проводов для макетных плат папа-папа.

Микросхема К1533ЛИ1

Микросхема К1533ЛЛ1

Микросхема К1533ЛН1

Микросхема К1533ЛА3

Микросхема К1533ЛЕ1

Микросхема К1533ЛИ1

Микросхема К1533ТВ9

Микросхема К1533ИЕ10

Микросхема К1533ИЕ9

Микросхема К1533ИР10

Микросхема К1533ИД3

Светодиод

Резистор 200 ом