

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

Б1.В.06 Прикладная теория цифровых автоматов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Постников А.И.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Прикладная теория цифровых автоматов» является системообразующей для выпускников университета по направлению «Информатика и вычислительная техника» и участвует в формировании фундамента для научно-обоснованного восприятия обучающимися профессиональных знаний. Целью преподавания дисциплины является освоение обучающимися принципов анализа и синтеза конечных цифровых автоматов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины «Прикладная теория цифровых автоматов» являются:

- изучение основ логических основ функционирования конечных цифровых автоматов и систем на их основе;
- изучение методов минимизации функций алгебры логики с целью критического анализа и оптимизированного синтеза функциональных схем автоматов, овладение навыками использования различных методов минимизации для достижения оптимальных результатов;
- изучение языков описания работы конечных цифровых автоматов, получение навыков анализа и оптимального синтеза цифровых автоматов с учётом существующих норм, ресурсов и ограничений;
- освоение современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
- освоение правил, норм и стандартов, необходимых для оформления технической документации связанной с профессиональной деятельностью, получение навыков оформления технической документации;
- изучение принципов составления алгоритмов работы микропрограммных автоматов, кодирования микропрограмм, овладение навыками микропрограммирования;
- изучение принципов и методов обоснования принимаемых проектных решений, освоение принципов функционального и логического проектирования конечных цифровых автоматов, принципов разработки алгоритмов функционирования и микропрограмм работы конечных цифровых автоматов и систем на их основе, овладение навыками решения задач связанных с проектированием конечных цифровых автоматов и систем на их основе, с разработкой алгоритмов и программ их функционирования.

### **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>ПК-1: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программных, программно-аппаратных,</b> |   |

**инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений**

ПК-1.1: Знать методы, средства и технологии позволяющие выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений

основы алгебры логики (аксиомы, правила, свойства, законы), методы минимизации ФАЛ, основные методы, средства и технологии проектирования функциональных схем комбинационных и последовательностных цифровых устройств ВТ на основе функциональной и объектной декомпозиции; основные принципы работы элементарных автоматов; структуры управляющих и операционных автоматов с жесткой и программируемой логикой; принцип микропрограммного управления; основные принципы и методы выбора и обоснования принимаемых проектных решений; основные методы проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений

ПК-1.2: Уметь осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений

использовать основы алгебры логики (аксиомы, правила, свойства, законы), методы минимизации ФАЛ, основные методы, средства и технологии проектирования функциональных схем комбинационных и последовательностных цифровых устройств ВТ на основе функциональной и объектной декомпозиции; использовать элементарные автоматы при решении профессиональных задач; выполнять анализ и синтез структур управляющих и операционных автоматов с жесткой и программируемой логикой; использовать принцип микропрограммного управления при проектировании управляющих автоматов с программируемой логикой; использовать основные принципы и методы выбора и обоснования принимаемых проектных решений; использовать основные методы проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений

|  |  |
|--|--|
| <p>ПК-1.3: Владеть навыками концептуального, функционального и логического проектирования программных, программно-аппаратных, инфокоммуникационных средств вычислительной техники и интеграционных решений</p> | <p>навыками использования основ алгебры логики (аксиом, правил, свойств, законов), методов минимизации ФАЛ, основных методов, средств и технологий проектирования функциональных схем комбинационных и последовательностных цифровых устройств ВТ на основе функциональной и объектной декомпозиции; навыками работы с элементарными автоматами; навыками анализа и синтеза структур управляющих и операционных автоматов с жесткой и программируемой логикой; навыками использования принципа</p> |
|  | <p>микропрограммного управления; навыками использования методов выбора и обоснования принимаемых проектных решений; навыками использования методов проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений</p>   |

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

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1160>.

## 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)                                     |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                     |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2 (72)</b>                              |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Да   |   |
| 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)

|   |   | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины                         | 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. 1. Комбинационные схемы (автоматы без памяти)</b> |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Введение   | 1                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Основы алгебры логики и формы представления ФАЛ        | 3                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 3. Минимизация, анализ и синтез ФАЛ                       | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 4. Минимизация, анализ и синтез системы ФАЛ               | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 5. Основные комбинационные узлы ЦВМ (Автоматы без памяти) | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 6. Аксиомы и свойства алгебры логики                      |                                |                          | 4   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 7. Минимизация и реализация ФАЛ                           |                                |                          | 4   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 8. Минимизация и реализация системы ФАЛ                   |                                |                          | 6   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 9. Основы алгебры логики                                  |                                |                          |   |                          |  |                          | 4                                   |                          |
|   | 10. Формы представления ФАЛ                               |                                |                          |   |                          |  |                          | 4                                   |                          |
|   | 11. Минимизация и реализация ФАЛ                          |                                |                          |   |                          |  |                          | 6                                   |                          |
|   | 12. Основные комбинационные схемы ЦВМ                     |                                |                          |   |                          |  |                          | 4                                   |                          |

| <b>2. 2. Последовательностные схемы (автоматы с памятью)</b> |           |  |           |  |  |  |           |  |
|--|-----------|--|-----------|--|--|--|-----------|--|
| 1. Конечные цифровые автоматы. Основные понятия              | 2         |  |           |  |  |  |           |  |
| 2. Элементарные автоматы                                     | 2         |  |           |  |  |  |           |  |
| 3. Синтез конечных автоматов                                 | 6         |  |           |  |  |  |           |  |
| 4. Типовые узлы ЦВМ на основе элементарных автоматов         | 2         |  |           |  |  |  |           |  |
| 5. Микропрограммные автоматы с жёсткой логикой               | 4         |  |           |  |  |  |           |  |
| 6. Микропрограммные автоматы с программируемой логикой       | 3         |  |           |  |  |  |           |  |
| 7. Операционный автомат                                      | 7         |  |           |  |  |  |           |  |
| 8. Эквивалентные автоматы                                    |           |  | 4         |  |  |  |           |  |
| 9. Проектирование автомата                                   |           |  | 6         |  |  |  |           |  |
| 10. Микропрограммный автомат с жёсткой логикой               |           |  | 6         |  |  |  |           |  |
| 11. Управляющий автомат с программируемой логикой            |           |  | 6         |  |  |  |           |  |
| 12. Основные понятия теории автоматов                        |           |  |           |  |  |  | 4         |  |
| 13. Элементарные автоматы                                    |           |  |           |  |  |  | 4         |  |
| 14. Синтез автоматов   |           |  |           |  |  |  | 8         |  |
| 15. Типовые узлы ЦВМ на основе триггеров                     |           |  |           |  |  |  | 4         |  |
| 16. Микропрограммные автоматы                                |           |  |           |  |  |  | 8         |  |
| 17. Операционный автомат                                     |           |  |           |  |  |  | 8         |  |
| 18. Курсовое проектирование                                  |           |  |           |  |  |  | 18        |  |
| 19. Защита КП  |           |  |           |  |  |  |           |  |
| 20.  |           |  |           |  |  |  |           |  |
| <b>Всего</b>   | <b>36</b> |  | <b>36</b> |  |  |  | <b>72</b> |  |

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Постников. А.И. Прикладная теория цифровых автоматов: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника(Красноярск: СФУ).
2. Постников А. И., Непомнящий О. В., Макуха Л. В. Прикладная теория цифровых автоматов: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Постников А. И. Основы теории цифровых автоматов: учеб. пособие по спец. "Вычислит. машины, комплексы, системы и сети" и направления "Информатика и вычислит. техника"(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
4. Лазарев В. Г., Пийль Е. И. Синтез управляющих автоматов(Москва: Энергоатомиздат).
5. Савельев А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов: учебник для студентов вузов, обуч. по спец. "Электрон. вычисл. машины"(Москва: Высшая школа).
6. Савельев А. Я. Арифметические и логические основы цифровых автоматов: учебник для вузов по специальности "Электронные вычислительные машины"(Москва: Высшая школа).
7. Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В. Теория автоматов: учебник для студентов вузов(Москва: АСТ).
8. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем: учебник для вузов.; допущено МО РФ(СПб.: Питер).
9. Постников А.И., Кузьменко Н.Г., Иконников А.В., Середкин В.Г. Аппаратные средства вычислительной техники. Элементы и узлы: учеб. пособие.; рекомендовано СибРУМЦ(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Тушко Т. А., Исаев С. В., Постников А. И., Исаева О. С., Богульская Н. А., Вейсов Е. А. Дискретная математика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
11. Карпов Ю.Г. Теория автоматов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений().
12. Постников А.И., Вейсов Е.А. Теория автоматов и машинная арифметика: учеб. пособие.; рекомендовано МО и науки РФ(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
13. Постников А.И. Теория автоматов: метод. указания по курсовому проектированию для студентов специальности 230101.65 – "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"(Красноярск: СФУ).
14. Постников А.И. Теория автоматов. Управляющие автоматы с программируемой логикой: метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 230101.65 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"(Красноярск: СФУ).
15. Постников А. И. Теория автоматов: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 230100.62 "Информатика и вычислительная техника"] (Красноярск: СФУ).
16. Постников А. И. Теория автоматов: лаб. практикум [для студентов спец.

- 230100.62 "Информатика и вычислительная техника"] (Красноярск: СФУ).
17. Постников А. И. Теория автоматов: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов направления 230100.62 "Информатика и вычислительная техника" (Красноярск: СФУ).
  18. Постников А. И. Теория автоматов: лаб. практикум для студентов спец. 230000 "Информатика и вычислительная техника" (Красноярск: СФУ).
  19. Постников А. И. Теория автоматов. Управляющие автоматы с программируемой логикой: учеб.-метод. пособие к лаб. работам для студентов спец. 230101.65 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" (Красноярск: СФУ).
  20. Постников А. И., Иконников А. В. Теория автоматов: лабораторный практикум (Красноярск: ИПК 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. Для занятий лекционного типа:
2. Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
- 4.
5. Для занятий семинарского типа:
6. Microsoft Windows;
7. Microsoft Office/LibreOffice;
8. Adobe Acrobat Reader DC.

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

1. Не требуется.

**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)**

Для проведения лекций требуется лекционная аудитория оборудованная маркерной доской, экраном и персональным компьютером сопряжённым с проектором.

Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс, оборудованный:

- 16-18 рабочими местами, позволяющими выполнять работу во время плановых практических занятий;
- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.
- компьютеры должны функционировать под управлением операционной системы MS Windows XP,7,8,10.