

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 05.06.2026 10:51:54

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32ebdd7dbb3eb9baebd9b4bda094afada7b705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

### **Б1.В.ДВ.05.01 Микропроцессорные системы управления электроприводов**

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
профиль «Электропривод и автоматика»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Группа Б-ЭП-26

УТВЕРЖДЕНО на заседании обеспечивающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов  
« 26 » марта 2026 г. протокол № 06  
и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП  
\_\_\_\_\_ А.В.Рукович

УТВЕРЖДЕНО на заседании выпускающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов  
« 26 » марта \_\_\_\_\_ 2026 г. протокол № 06  
и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП  
\_\_\_\_\_ А.В.Рукович

Эксперт:  
Рукович А.В., доцент кафедры ЭПиАПП  
Ф.И.О., должность, организация, подпись

Эксперт:  
Дьячковский Д.К., доцент кафедры ЭПиАПП  
Ф.И.О., должность, организация, подпись

Составитель:  
Шабо К.Я., доцент кафедры ЭПиАПП ТИ (ф) СВФУ

**Паспорт фонда оценочных средств**  
по дисциплине (модулю) Б1.В.ДВ.05.01 Микропроцессорные системы  
управления электроприводов

| № | Контролируемые разделы (темы)               | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                    |
|---|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о микропроцессорных средств. | ПК-2, ПК-5.                                   | Экзамен, практические занятия.                      |
| 2 | Микропроцессоры и микроконтроллеры.         | ПК-2, ПК-5.                                   | Экзамен, практические занятия, лабораторные работы. |
| 3 | Цифровые интегральные схемы                 | ПК-2, ПК-5.                                   | Экзамен, практические занятия, лабораторные работы. |

*\* Наименование темы (раздела) указывается в соответствии с рабочей программой дисциплины.*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Работа на лабораторном занятии по дисциплине Б1.В.ДВ.04.01 Микропроцессорные системы управления электроприводов

### Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1: Запись и выполнение простых программ управления электроприводом.

Лабораторная работа №2: Цифровые регуляторы на основе микроконтроллера.

Лабораторная работа №3: Арифметическая обработка информации. Выполнение арифметических операций.

Лабораторная работа №4: Исследование триггеров и схем на их основе.

### Работа на лабораторном занятии:

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение лабораторных работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение лабораторных работ. Основной формой проверки СРС является проведение лабораторных работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в Методических указаниях по курсу «Микропроцессорные системы управления электроприводов».

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- правильность выполнения лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

### Критерии оценки отчета о выполнении лабораторной работы:

| Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания   | Количество набранных баллов за |
|--|--------------------------------|
| <i>Получен допуск к выполнению лабораторной работы</i> подразумевающий, что теоретический материал, изложен в объеме, необходимом для выполнения лабораторной работы; сформулированы цели и задачи, требующие решения в ходе выполнения лабораторной работы; приведены необходимые | 40 баллов                      |

|   |   |
|---|---|
| <p>схемы, формулы и соотношения, решены предложенные задачи; обозначена последовательность выполнения лабораторной работы. <i>Лабораторная работа выполнена в полном объеме, самостоятельно, с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдены требования правил техники безопасности, продемонстрировано умение читать и собирать электрические схемы со знанием символики, понимания терминологии. На дату защиты предоставлен отчет</i> по результатам лабораторной работы, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ единой системы конструкторской документации (ЕСКД), полностью отображающий проведенные исследования. В ходе защиты продемонстрировано знание основных законов и методов анализа процессов, протекающих в исследуемой области, логично и грамотно изложены умозаключения и выводы.</p>                                    |   |
| <p><i>Получен допуск к выполнению лабораторной работы. Лабораторная работа выполнена в полном объеме, с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдены требования правил техники безопасности, продемонстрировано умение читать и собирать электрические схемы. В процессе выполнения лабораторной работы студент обращался за помощью к преподавателю. На дату защиты (или в срок не позднее 3 дней от даты защиты) предоставлен отчет</i> по результатам лабораторной работы, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ единой системы конструкторской документации (ЕСКД), полностью отображающий проведенные исследования. В ходе защиты продемонстрировано знание основных законов и методов анализа процессов, протекающих в исследуемой области. При ответах допущены неточности, корректируемые студентом с подсказки преподавателя.</p> | 35 баллов                                 |
| <p><i>Получен допуск к выполнению лабораторной работы. Лабораторная работа выполнена в полном объеме, с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, соблюдены требования правил техники безопасности. В процессе выполнения лабораторной работы студент обращался за помощью к преподавателю. Отчет по результатам лабораторной работы, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ единой системы конструкторской документации (ЕСКД), полностью отображающий проведенные исследования, предоставлен не в срок. В ходе защиты продемонстрировано знание основных законов и методов анализа процессов, протекающих в исследуемой области. При ответах допущены ошибки, корректируемые студентом с подсказки преподавателя.</i></p>   | 25 баллов                                 |
| <p>При получении допуска к выполнению лабораторной работы ответы выявили незнание студентом определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул,</p>   | менее 25 баллов,<br>«неудовлетворительно» |

незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным на практических занятиях, т.е. уровень знаний не позволяет ему провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для формулировки выводов.

Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

### Темы практических работ:

Практическая работа №1 «Составление выражения для выходной функции арифметико-логического блока».

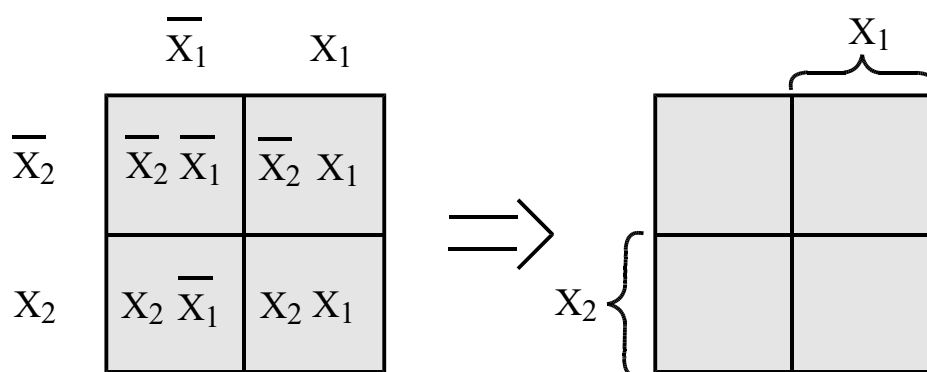
Практическая работа №2 «Минимизация и преобразование логической функции на элементах 2ИЛИ-НЕ».

Практическая работа №3 «Синтез логических элементов для интегральной схемы».

Пример задания для практики:

Карты Карно служат для автоматизации поиска «склеиваемых» слагаемых и представляют собой таблицу всевозможных наборов аргументов логической функции (число аргументов обычно  $< 6$ ).

Так для 2-х аргументов карту Карно можно представить как,



Если какой либо набор аргументов логической функции, представленный в виде логического произведения (минтерм) присутствует то, в соответствующей клетке карты проставляется «1» («0» не ставятся). Заполненная карта Карно подлежит склеиванию (графически это охват контурами), причем в результирующем выражении контур представляется в виде логического произведения аргументов входящих в контур только в

прямом или только в инверсном виде, а число контуров определяет число слагаемых функции. Склеивание осуществляется по следующим правилам:

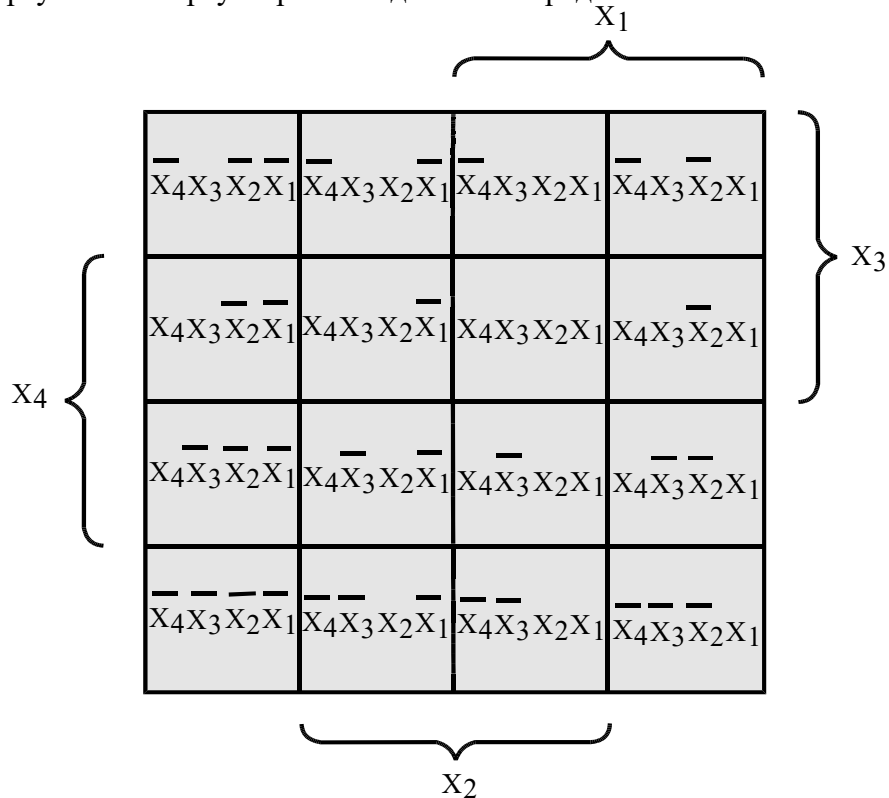
- склеиваться (охватываться контурами) могут лишь единицы (где  $n$  - целое положительное число);
- склеиваться могут лишь минтермы, которые записаны в виде единиц в соседних клетках карты по горизонтали или по вертикали;
- склеиваемыми также считаются клетки верхнего и нижнего рядов карты, крайнего правого и крайнего левого столбцов;
- контурами должны быть охвачены все единицы;
- одну единицу можно охватывать контурами произвольное число раз;

В результате склеивания должны иметь контура отвечающие следующим требованиям - контура должны быть как можно шире (охватывать максимально возможное число единиц), контуров должно быть как можно меньше.

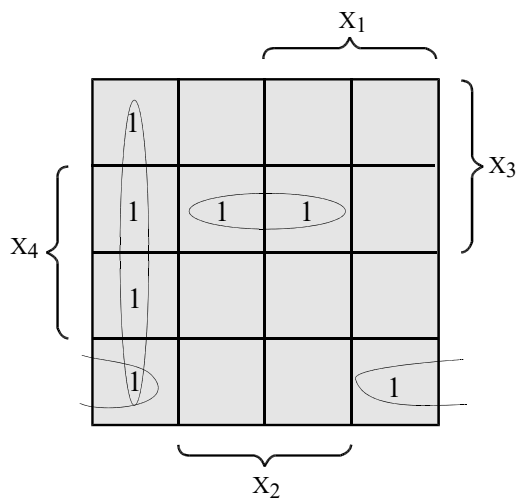
Пример: При помощи карты Карно минимизировать табличную функцию и преобразовать к виду для реализации на элементах 2И-НЕ.

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x_1$ | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| $x_2$ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| $x_3$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $x_4$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $Y$   | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Для 4-х аргументов карту Карно всегда можно представить как



В строках (столбцах) охваченных фигурной скобкой значение соответствующего аргумента воспринимается как прямое (в виде «1»), в неохваченных - как инверсное (в виде «0»). Тогда, если задана таблица функций  $Y$ , получим:



$$Y = (\overline{x_2 * x_1}) + (x_3 x_2 x_4) + (\overline{x_2 * x_3 * x_4}) =$$

Критерии оценки практической работы:

30 баллов выставляется за 100% выполненную работу, в которой отсутствуют фактические ошибки. 28 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 26 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 23 баллов – за работу с 3 ошибками. 20 баллов – за работу с 4 ошибками. Работа, выполненная более чем с 4 ошибками, не оценивается.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Технический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»  
в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

Программа экзамена по дисциплине Б1.В.ДВ.04.01 Микропроцессорные системы  
управления электроприводов

Экзамен по «Микропроцессорные средства управления электроприводами и технологическими комплексами», проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

**Перечень экзаменационных вопросов**

1. Общие сведения о компьютере как электронно-вычислительной машине (ЭВМ).
2. Общие сведения о микропроцессоре (назначение, основные части, применение).
3. Процессор, его состав и основные функции.
4. Общие сведения о программном продукте OrCAD 9.0, используемом для проведения исследований процессов в области электропривода.
5. Общие сведения о программном продукте LabVIEW 7.0 используемом для проведения исследований процессов в области электропривода.
6. Внутренняя оперативная память (ОЗУ) микроконтроллера, на примере AT89C2051.
7. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП), применяемые в цифровой технике.
8. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП), применяемые в цифровой технике.
9. Память микропроцессора, ее состав и основные функции.
10. Порты ввода/вывода микропроцессора.
11. Написание команд с использованием языка Ассемблера.
12. Программа в микропроцессоре и ее назначение.
13. Система команд микроконтроллера, на примере AT89C2051.
14. Системы счисления и их роль в работе в работе микропроцессора. Стандартное правило построения чисел в системах счисления.
15. Двоичная система счисления и ее применение в микропроцессоре.
16. Специальные регистры микроконтроллера, на примере AT89C2051.
17. Электронные цифры микропроцессора для передачи чисел информации.
18. Регистры общего назначения в микроконтроллере, на примере AT89C2051.
19. Разряды цифровой шины данных и ее построение по количеству разрядов.
20. Стековая память микроконтроллера, на примере AT89C2051.
21. Простые логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ» и их роль в цифровой технике.
22. Внутренние регистры микроконтроллера, на примере AT89C2051.
23. Сложные составные логические элементы «И-НЕ», «исключающие ИЛИ».
24. Двойное использование выводов микроконтроллера, на примере AT89C2051.
25. Простейший триггер для получения логической единицы и логического нуля.
26. Шина управления (CONTROL bus) и ее назначение.
27. RS-триггер и его назначение в микропроцессоре.
28. Структурная схема микроконтроллера на примере AT89C2051.
29. D-триггер и его назначение в микропроцессоре.
30. Процедура запуска процесса прямого доступа к памяти микропроцессора.
31. Бит и байт – единицы измерения цифровой информации.
32. Прямой доступ к памяти микропроцессора.

33. Счетчики импульсов на основе JK-триггера, применяемые в микропроцессоре в качестве делителей частоты.
34. Механизм прерываний в работе микропроцессора.
35. Реверсивный счетчик, применяемый в микропроцессоре.
36. Команды перехода к подпрограмме в работе микропроцессора.
37. Дешифраторы цифровых сигналов, применяемые в микропроцессоре.
38. Команды организации цикла в работе микропроцессора.
39. Типовая схема микропроцессорной системы.
40. Команды условного и безусловного перехода в работе микропроцессора.
41. Шина данных (DATA bus) и ее назначение.
42. Алгоритм работы микропроцессора и его группы команд.
43. Шина адреса (ADDR bus) и ее назначение. Что такое объем адресной памяти и ее единица измерения?
44. Назначение выводов микроконтроллера, на примере AT89C2051.

#### Критерии оценки:

| Характеристика ответа на теоретический вопрос /<br>выполнения практического задания   | Количество набранных баллов |
|---|-----------------------------|
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 25-30 б.                    |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.   | 18-24 б.                    |
| Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.   | 10-17 б.                    |
| Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.  | 0-9 б.                      |
| <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа   |                             |