

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 3 » 05 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.25 Схемотехника

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль/программа Автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очно-заочная, заочная

Факультет Информационных технологий


Кафедра-разработчик рабочей программы Информационных систем и технологий

Курс 2, семестр 5 (очно-заочная форма), 4 (заочная форма)

|                                 | Часы            |            | Зачетные единицы        |
|---------------------------------|-----------------|------------|-------------------------|
|                                 | очно-заочная ф. | заочная ф. |                         |
| Лекции                          | 9               | 6          | 0.25, 0.17 (заочная ф.) |
| Лабораторные занятия            | 18              | -          | 0.5, 0.22 (заочная ф.)  |
| Контроль самостоятельной работы | 36              | 8          | 1, 0.67 (заочная ф.)    |
| Самостоятельная работа          | 54              | 24         | 1.5, 2.69 (заочная ф.)  |
| Форма аттестации                | Экзамен/27      | Экзамен/9  | 0.75, 0.25 (заочная ф.) |
| Всего                           | 144             |            | 4                       |

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 730 от 09.08.2021 г. по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 г.

Разработчик программы:  
доцент

\_\_\_\_\_ 

Н.В. Лежнева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 29.03.2023 г. № 7

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_   
(подпись)

Н.В. Лежнева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Схемотехника являются:

- а) приобретение студентами теоретических и практических знаний, необходимых для правильной эксплуатации современной сложной техники, схемотехнического оборудования;
- б) изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых логических элементов, основ элементной базы ЭВМ, МПС;
- в) приобретение навыков проектирования электронной аппаратуры на базе полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, построения и анализа схемотехнических устройств.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Схемотехника относится к дисциплинам обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технических процессов и производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности*.

Для успешного освоения дисциплины Схемотехника бакалавр по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технических процессов и производств» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.12 Математика;
- б) Б1.О.13 Физика;
- в) Б1.О.20 Электротехника и электроника.

Дисциплина Схемотехника является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.03 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления;
- б) Б1.В.04 Технические средства автоматизации и управления;
- в) Б1.В.07 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов.

Знания, полученные при изучении дисциплины Схемотехника, могут быть использованы при прохождении учебной, производственной практик и выполнении *выпускных квалификационных работ* по направлению 15.03.04 «Автоматизация технических процессов и производств».

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

ОПК-9.1 Знает технические характеристики, принципы функционирования, требования к размещению нового технологического оборудования;

ОПК-9.2 Умеет анализировать уровень технического оснащения и внедрять новое технологическое оборудование в области автоматизации;

ОПК-9.3 Владеет навыками освоения и внедрения нового технологического оборудования в области автоматизации технологических процессов и производств.

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

ОПК-13.1 Знает стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;

ОПК-13.2 Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;

ОПК-13.3 Владеет методиками расчета, навыками применения программных

средств для решения прикладных задач в области проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Знать: а) свойства и характеристики интегральных микросхем;  
б) области их использования;  
в) основные требования, предъявляемые к элементам схмотехники;  
г) основные налоговые и цифровые блоки, входящие в состав микропроцессорных устройств автоматики.
- 2) Уметь: ставить и решать схмотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным).
- 3) Владеть: а) методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств;  
б) методами и средствами разработки и оформления технической документации.

#### **4. Структура и содержание дисциплины Схмотехника**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

а) очно-заочная форма

| №<br>п<br>/п     | Раздел<br>дисциплины   | Семестр | Виды учебной работы<br>(в часах) |                              |                             |     |     | Оценочные<br>средства для прове-<br>дения промежуточной<br>аттестации по разде-<br>лам |
|------------------|--|---------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----|-----|--|
|                  |  |         | Лек-<br>ции                      | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>торные<br>работы | КСР | СРС |  |
| 1                | Логические элементы ТТЛ  | 5       | 1                                |                              |                             | 4   | 7   | Экзамен. Тестирование.   |
| 2                | Схемы триггеров на логических элементах. RS, D, JK, Т-триггеры | 5       | 2                                |                              | 4                           | 6   | 10  | Экзамен. Лабораторная работа №1. Тестирование.   |
| 3                | Цифровые счетчики. Параллельные и последовательные             | 5       | 2                                |                              | 4                           | 6   | 10  | Экзамен. Тестирование. Лабораторная работа №2.   |
| 4                | Регистры. Последовательный, параллельный, универсальный        | 5       | 2                                |                              | 4                           | 6   | 10  | Экзамен. Тестирование. Лабораторная работа №3.   |
| 5                | Мультиплексоры, компараторы, сумматоры                         | 5       | 1                                |                              | 6                           | 6   | 10  | Экзамен. Лабораторная работа №4. Тестирование.   |
| 6                | Преобразователи кодов. Шифраторы, дешифраторы                  | 5       | 1                                |                              |                             | 6   | 7   | Экзамен. Тестирование.   |
| <b>ИТОГО</b>     |  |         | 9                                |                              | 18                          | 36  | 54  | 117  |
| Форма аттестации |  |         |                                  |                              | Экзамен (27 ч.)             |     |     |  |

б) заочная форма

| №<br>п | Раздел<br>дисциплины | Семестр | Виды учебной работы<br>(в часах) |  |  |  | Оценочные<br>средства для прове- |
|--------|----------------------|---------|----------------------------------|--|--|--|----------------------------------|
|--------|----------------------|---------|----------------------------------|--|--|--|----------------------------------|

| /п               |  |   | Лек-ции | Практи-ческие занятия | Лабора-торные работы | КСР | СРС | дения промежуточной аттестации по разде-лам                          |
|------------------|--|---|---------|-----------------------|----------------------|-----|-----|--|
| 1                | Логические элементы ТТЛ  | 4 | 1       |                       |                      | 4   | 16  | Экзамен. Тестирова-ние. Контрольная ра-бота                          |
| 2                | Схемы триггеров на логических элементах. RS, D, JK, Т-триггеры | 4 | 1       |                       | 2                    | 4   | 16  | Экзамен. Лаборатор-ная работа №1. Те-стирование. Кон-трольная работа |
| 3                | Цифровые счетчики. Параллельные и по-следовательные            | 4 | 1       |                       | 2                    | 4   | 16  | Экзамен. Тестирова-ние. Лабораторная работа №2. Кон-трольная работа  |
| 4                | Регистры. Последовательный, параллельный, универсальный        | 4 | 1       |                       | 2                    | 4   | 16  | Экзамен. Тестирова-ние. Лабораторная работа №3. Кон-трольная работа  |
| 5                | Мультиплексоры, компараторы, сумма-торы                        | 4 | 1       |                       | 2                    | 4   | 16  | Экзамен. Лабораторная работа №4. Тестирование. Контрольная работа    |
| 6                | Преобразователи ко-дов. Шифраторы, де-шифраторы                | 4 | 1       |                       |                      | 4   | 17  | Экзамен. Тестирование. Кон-трольная работа                           |
| <b>ИТОГО</b>     |  |   | 6       |                       | 8                    | 24  | 97  | 135  |
| Форма аттестации |  |   |         |                       | Экзамен (9 ч.)       |     |     |  |

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

| № п/п | Раздел дисциплины  | Часы           | Тема лекционного занятия  | Краткое содержание   | Индикаторы достижения компетенции    |
|-------|--|----------------|---|--|--------------------------------------|
| 1     | Логические элементы ТТЛ  | 1              | Тема 1. Классификация и основные параметры логических элементов | Классификация и основные параметры. Транзисторно-транзисторная логика. Логические элементы на переключателях тока. Серийные логические ИМС                           | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-13-1, ОПК-13.2 |
| 2     | Схемы триггеров на логических элементах. RS, D, JK, Т-триггеры | 2,1(за оч. ф.) | Тема 2. RS, D, JK, Т-триггеры                                   | Основные сведения. Виды триггеров: асинхронные RS-триггеры, синхронизируемые D-триггеры, JK, Т-триггеры. Принцип построения триггеров. ИМС триггеров                 | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-13-1, ОПК-13.2 |
| 3     | Цифровые счетчики. Параллельные и последовательные             | 2,1(за оч. ф.) | Тема 3. Основные определения, виды счетчиков, назначение, ИМС   | Основные определения, виды счетчиков. Двоичные, двоично-десятичные, суммирующие, вычитающие, реверсивные, параллельные, с произвольным коэффициентом счета счетчики. | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-13-1, ОПК-13.2 |

|   |   |               |   |  |                                      |
|---|---|---------------|---|--|--------------------------------------|
|   |   |               |   | ИМС счетчиков  |                                      |
| 4 | Регистры. Последовательный, параллельный, универсальный | 2,1(заоч. ф.) | Тема 4. Основные определения, виды регистров, назначение, ИМС | Параллельный и последовательный регистры. Схема универсального сдвигающего регистра. ИМС регистров   | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-13.1, ОПК-13.2 |
| 5 | Мультиплексоры, компараторы, сумматоры                  | 1             | Тема 5. Основные определения, виды, назначение, ИМС           | Назначение мультиплексора. Стробирование сигналов. Реализация двух и четырех входного мультиплексоров. ИМС мультиплексоров и селекторов. Комбинационные устройства-сумматоры. Схемы для суммирования двух одноразрядных и двух многоразрядных чисел. ИМС сумматоров. Схемы одно и четырех разрядных компараторов. ИМС компараторов | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-13.1, ОПК-13.2 |
| 6 | Преобразователи кодов. Шифраторы, дешифраторы           | 1             | Тема 6. Шифратор, дешифратор. Виды, назначение. ИМС           | Шифратор-кодер. Принцип построения шифратора на примере преобразования десятичного числа в двоичный код. ИМС шифратора. Дешифратор-декодер. Принцип построения схемы дешифратора. ИМС дешифратора. Семисегментный дешифратор   | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-13.1, ОПК-13.2 |

## 6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Схемотехника» учебным планом не предусмотрены.

## 7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является изучение теоретических сведений и получение практических навыков, необходимых для правильной эксплуатации современной сложной техники, схемотехнического оборудования.

| № п/п | Раздел дисциплины  | Часы          | Наименование лабораторной работы                                    | Индикаторы достижения компетенции                       |
|-------|--|---------------|---|---|
| 2     | Схемы триггеров на логических элементах. RS, D, JK, T-триггеры | 4,2(заоч. ф.) | 1) Исследование триггеров на логических элементах                   | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.2 |
| 3     | Цифровые счетчики. Параллельные и последовательные             | 4,2(заоч. ф.) | 2) Изучение схем параллельных, последовательных счетчиков импульсов |   |
| 4     | Регистры. Последовательный, параллельный, универсальный        | 4,2(заоч. ф.) | 3) Изучение универсального сдвигающего регистра                     |   |
| 5     | Мультиплексоры, компараторы, сумматоры                         | 6,2(заоч. ф.) | 4) Исследование работы многоразрядного сумматора                    |   |

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования.

## 8. Самостоятельная работа

| № | Темы, выносимые на са- | Часы | Форма СРС | Индикаторы |
|---|------------------------|------|-----------|------------|
|---|------------------------|------|-----------|------------|

| п/п | мостоятельную работу   |                 |   | достижения компетенции                                  |
|-----|--|-----------------|---|---|
| 1   | Логические элементы ТТЛ  | 7,16(заоч. ф.)  | Подготовка к экзамену. Подготовка к тестированию. Подготовка к защите лабораторной работы, оформление отчета. Подготовка к контрольной работе, оформление контрольной работы (заоч. ф.) | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-13.1, ОПК-13-2, ОПК-13.2 |
| 2   | Схемы триггеров на логических элементах. RS, D, JK, Т-триггеры | 10,16(заоч. ф.) |   |   |
| 3   | Цифровые счетчики. Параллельные и последовательные             | 10,16(заоч. ф.) |   |   |
| 4   | Регистры. Последовательный, параллельный, универсальный        | 10,16(заоч. ф.) |   |   |
| 5   | Мультиплексоры, компараторы, сумматоры                         | 10,16(заоч. ф.) |   |   |
| 6   | Преобразователи кодов. Шифраторы, дешифраторы                  | 7,17(заоч. ф.)  |   |   |

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                      | Часы           | Форма КСР   | Индикаторы достижения компетенции                       |
|-------|--|----------------|---|---|
| 1     | Логические элементы ТТЛ  | 4              | Прием лабораторных работ и проверка отчетов, результатов тестирования, контрольной работы | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-13.1, ОПК-13-2, ОПК-13.2 |
| 2     | Схемы триггеров на логических элементах. RS, D, JK, Т-триггеры | 6,4 (заоч. ф.) |   |   |
| 3     | Цифровые счетчики. Параллельные и последовательные             | 6,4 (заоч. ф.) |   |   |
| 4     | Регистры. Последовательный, параллельный, универсальный        | 6,4 (заоч. ф.) |   |   |
| 5     | Мультиплексоры, компараторы, сумматоры                         | 6,4 (заоч. ф.) |   |   |
| 6     | Преобразователи кодов. Шифраторы, дешифраторы                  | 6,4 (заоч. ф.) |   |   |

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Схемотехника» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Рейтинг студента по дисциплине «Схемотехника» определяется по формуле:  $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{экз}}$ , где  $R_{\text{тек}}$  – балл за текущую работу студента в течение семестра (выполнение контрольных и лабораторных работ, посещение занятий и т.д.);  $R_{\text{экз}}$  – балл, полученный студентом при сдаче экзамена. Максимальное значение текущего рейтинга  $R_{\text{тек}}$  равно 60 баллам, а минимальное значение – 36 баллов.

В качестве критериев выбраны следующие виды работ:

- практическое выполнение лабораторных занятий;
- оформление отчетов к лабораторным работам;
- своевременная защита выполненных лабораторных работ и подготовка ответов на контрольные вопросы;
- качество тестирования;
- качество выполнения контрольной работы (заоч. ф.).

Максимальный экзаменационный рейтинг 40 баллов. Экзамен считается сданным, если студент получил за него не менее 24 баллов.

Распределение рейтинга по видам деятельности представлено в табл.

| <b>Текущий рейтинг, балл</b>                                   |                 |            |
|--|-----------------|------------|
| Лаб. работа  | Очно-заочная ф. | Заочная ф. |
| №1   | 9-12            | 5-7        |
| №2   | 9-12            | 5-7        |
| №3   | 9-12            | 5-7        |
| №4   | 9-14            | 5-7        |
| Контрольная работа   |                 | 16-22      |
| Тестирование   | 0-10            | 0-10       |
| ИТОГО  | 36-60           | 36-60      |
| <b>Экзаменационный рейтинг</b>                                 |                 |            |
| Вопрос   |                 | Балл       |
| Экзаменационный вопрос № 1                                     |                 | 7-11       |
| теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.) |                 | 3-4        |
| вывод формул   |                 | 3-4        |
| правильность конечного результата                              |                 | 1-3        |
| Экзаменационный вопрос № 2                                     |                 | 7-13       |
| теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.) |                 | 3-4        |
| вывод формул   |                 | 3-5        |
| правильность конечного результата                              |                 | 1-4        |
| Практическое задание (правильность конечного результата)       |                 | 8-12       |
| Дополнительный вопрос № 1                                      |                 | 1-3        |
| Дополнительный вопрос № 2                                      |                 | 1-3        |
| ИТОГО  |                 | 24-40      |

Суммарный рейтинг пересчитывается в 4-х бальную шкалу оценки:

$$\begin{aligned}
 0 \leq R^{\text{дис}} < 60 & \text{ «неудовлетворительно»,} \\
 60 \leq R^{\text{дис}} < 73 & \text{ «удовлетворительно»,} \\
 73 \leq R^{\text{дис}} < 87 & \text{ «хорошо»,} \\
 87 \leq R^{\text{дис}} \leq 100 & \text{ «отлично».}
 \end{aligned}$$

## **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Схемотехника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Основные источники информации</b>   |  |
|--|--|
| 1. Бабёр, А.И. Основы схемотехники: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Бабёр. - Минск: РИПО, 2018. - 110 с.<br>Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=320766">https://znanium.com/read?id=320766</a> | ЭБС «Znanium»<br><a href="https://znanium.com/read?id=320766">https://znanium.com/read?id=320766</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ |



|  |  |
|--|--|
| 2. Постников, А.И. Схемотехника ЭВМ: Учебное пособие/ А.И. Постников, В.И. Иванов, О.В.Непомнящий. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 284 с.<br>Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=342124">https://znanium.com/read?id=342124</a> | ЭБС «Znanium»<br><a href="https://znanium.com/read?id=342124">https://znanium.com/read?id=342124</a><br>24 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ |
|--|--|

### **11.2 Дополнительная литература**

| <b>Дополнительные источники информации</b>   | <b>Кол-во экз.</b>   |
|--|--|
| 1. Чикалов, А.Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств: Учебное пособие/ А.Н. Чикалов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. –М.: Горячая линия-Телеком, 2016.- 322 с.<br>Режим доступа: <a href="https://znanium.com/read?id=245737">https://znanium.com/read?id=245737</a> | ЭБС «Znanium»<br><a href="https://znanium.com/read?id=245737">https://znanium.com/read?id=245737</a><br>37 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ |
| 2. Сечина, Г.П. Схемотехника: лабораторный практикум: учеб. пособие/ Г.П. Сечина, Г.Р. Исхакова, А.В. Мушнин.- Нижнекамск:НХТИ,2011.-40 с.   | 100 экз. в библ. отд. УНИЦ НХТИ  |

### **11.3 Электронные источники информации**

1. ЭБС «Znanium» – Режим доступа: <http://znanium.com>

### **11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

- 1.Журнал «Схемотехника». Сайт журнала «Схемотехника». – Доступ свободный: <http://www.radioman-portal.ru/magazin/shemotehnika/>.
2. Журнал «Электроника и электротехника». Сайт журнала «Электроника и электротехника». – Доступ свободный: <https://e-notabene.ru/elektronika/>

### **Согласовано:**

Зав. отделом по библиотечному обслуживанию



Тарасова В.Я.

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

«Лаборатория моделирования систем 209aВ».

Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой в количестве 12 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Схемотехника»:

1. MatLab,
2. MathCad,
3. Electronics Workbench,
4. Microsoft Office.

### **13. Образовательные технологии**

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах).

*Презентации с использованием различных вспомогательных средств* с обсуждением проводятся с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, слайдов, компьютеров с последующим обсуждением материалов.

Цель: развитие коммуникативных навыков; актуализация и визуализация изучаемого содержания на лекции.

Методика проведения.

- 1) Обозначение ключевых вопросов.
- 2) Презентация с помощью интерактивной трибуны с элементами дискуссии.
- 3) Подведение итогов и выводов.

*Работа в малых группах.*

Цель: развитие навыков общения и взаимодействия в группе, Формирование ценностно-ориентационного единства группы, Поощрение к гибкой смене социальных ролей в зависимости от ситуации.

Методика проведения

- 1) Организационный этап. Подбор практического задания.
- 2) Подготовительный этап. Каждая малая группа обсуждает задание в течение отведенного времени.
- 3) Основной этап – выполнение задания.
- 4) Подведения итогов.

| Тема  | Вид занятия          | Интерактивная форма  | часы           |
|---|----------------------|--|----------------|
| Регистры. Последовательный, параллельный, универсальный | Лабораторное занятие | Использование программных комплексов.<br>Работа в малых группах              | 2,1 (заоч. ф.) |
| Мультиплексоры, компараторы, сумматоры                  | Лекция               | Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением | 1              |
|   | Лабораторное занятие | Использование программных комплексов.<br>Работа в малых группах              | 2,1 (заоч. ф.) |
| Преобразователи кодов. Шифраторы, дешифраторы           | Лекция               | Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением | 1              |