

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»  
УО «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
КОЛЛЕДЖ»


УТВЕРЖДАЮ  
Директор УО «МГЭК»  
А.А Новиков  
« 31 » 08 2022г.

## ОСНОВЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Методические указания по выполнению домашней контрольной работе  
для учащихся заочной формы получения образования

2-43 01 01 «Электрические станции»  
(шифр и название специальности)

Разработал преподаватель

  
(подпись)

Д.И. Хорошко  
(ФИО)

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
специальных электротехнических предметов

(наименование цикловой комиссии)

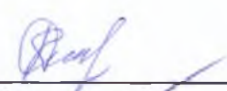
Протокол № 1 от 30. 08. 2022 г.

Председатель цикловой комиссии

  
(подпись)

Н.Н. Ядловский  
(ФИО)

Согласовано  
Методист колледжа

  
(подпись)

О.В. Какорина  
(ФИО)

Заведующий заочным отделением

  
(подпись)

А.А. Куцов  
(ФИО)

## Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Краткое содержание программы и методические указания	4
3. Общие требования по оформлению домашней контрольной работы	13
4. Задания для домашних контрольных работ	15
5. Оценка результатов учебной деятельности при выполнении домашней контрольной работы	26
6. Литература	27

УО МГЭУ

## 1 Пояснительная записка

Программой предмета «Основы диспетчерского управления» предусматривается изучение схемы построения автоматизированных систем диспетчерского управления (далее – АСДУ) с использованием электронных вычислительных машин и устройств телемеханики. Взаимодействие средств АСДУ с энергетическими объектами, основы теории передачи и обработки информации.

Программа базируется на знании учащимся предметов «Теоретические основы электротехники», «Электрические измерения», «Основы электронной и микропроцессорной техники».

В результате изучения предмета у учащихся должны знать:

**на уровне представления:**

- передачу и обработку информации, устройства и методы передачи информации;
- современные вычислительные машины и микропроцессорные системы телемеханики.

**на уровне понимания:**

- основы диспетчерского управления энергосистемами и особенности развития современных энергосистем;
- технические средства в системах диспетчеризации;

Учащиеся должны уметь:

- читать функциональные и структурные схемы телемеханических систем управления, телеизмерения, телесигнализации.

Учебная работа учащихся состоит из изучения предмета на установочных занятиях, самостоятельного изучения, выполнение контрольной работы. Приступая к изучению курса, необходимо ознакомиться с методическими указаниями. Процесс работы над материалом по теме рекомендуется организовать в следующем порядке:

1. Проработать материал по вопросам тем.
2. Дать ответы на вопросы для самопроверки, приведенные в методических указаниях.
3. В случае если при изучении темы возникают вопросы, которые учащиеся не могут решить самостоятельно, то следует обратиться за консультацией к преподавателю.

## **2 Краткое содержание программы и методические указания**

### **Введение**

Значение и задачи предмета. Его связь с другими предметами. Уровень телемеханизации в энергетике. Задачи АСДУ решаемых ЭВМ.

### **Тема 1.1 Диспетчерское управление энергосистемами. Внешние информационные связи диспетчерского пункта**

Особенности развития современных энергосистем. Структурная схема диспетчерского управления энергетической системой Республики Беларусь. Основные задачи диспетчерского управления. Информация необходимая диспетчеру для управления энергосистемой. Виды информации. Известительная информация. Распорядительная информация Системы диспетчерской телефонной связи. Системы телемеханики. Системы передачи данных.

### **Методические указания**

В результате изучения темы учащиеся должны изучить основы систем телемеханики и функции систем телемеханики, знать назначение систем передачи данных, уровни современных энергосистем в Республике Беларусь, организацию диспетчерской службы, назначение оперативной, производственно-статистической информации, содержание исполнительной и распорядительной информации, применяемые технические средства, обеспечивающие их функционирование. Уметь составлять структурные схемы диспетчерского управления энергетических систем.

[2] стр. 5-19, [3] стр. 6-26

#### ***Вопросы для самопроверки***

1. Какие существуют особенности современных энергетических систем.
2. Чем достигается надежность электроснабжения
3. Как осуществляется управление отдельной энергосистемой.
4. Для выполнения своих функций, какие возможности должен иметь диспетчер.
5. На какие виды разделяется внешняя информационная связь.
6. Назначение системы диспетчерской телефонной связи
7. Какие виды связи используются в системе диспетчерской связи.
8. Назначение системы телемеханики
9. Функция системы телесигнализации.
10. Функции системы телеуправления
11. Функции системы телеизмерения.
12. Функции системы авторегулирования.

## **Тема 1.2 Автоматизированные системы диспетчерского управления**

Структура АСДУ (автоматизированная система диспетчерского управления) Республики Беларусь. Уровни диспетчерского управления:

- АСДУ – ПЭС (предприятий электрических сетей)
- АСДУ – РЭУ (районное электрическое управление)
- АСДУ – ОДУ (объединённых диспетчерских управлений)

Телемеханическая система, структурные схемы систем автоматизации. Автоматизированные системы управления (далее – АСУ), АСУТП. Общее представление об оперативном информационно-управляющем комплексе (далее – ОИУК). Функции оперативно-диспетчерского управления. Способы выдачи информации диспетчеру. Коллективные и индивидуальные средства отображения информации и диалога. Диспетчерские щиты. Диспетчерские пульты. Информационное табло. Дисплей. Понятие о системе отображения телеизмерительной информации (далее – СОТИ).

### **Методические указания**

Основная цель этой темы: получить представление об автоматизированных системах управления технологическим процессом и технические средства, использующиеся для автоматизации. Организация процесса поступления и обработки информации. Иметь представление об информационно-управляющем комплексе (далее – ИОУК). Изучить основные функции оперативно-диспетчерского управления, вывод информации диспетчеру. Ознакомиться с конструкцией диспетчерских щитов и пультов, назначение информационных табло, их устройство. Изучить средства общения диспетчера с вычислительными машинами. Роль АСДУ.

[2] стр. 19-29, [3] стр. 26-28.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Составить структурные схемы систем автоматизации.
2. Как осуществляется съём и передача информации в автоматизированных системах технологических процессов.
3. Составить структурную схему ОИУК.
4. Назначение элементов и узлов ИОУК.
5. Какие особенности систем автоматизации.
6. Как выполнены конструктивно пульты и щиты управления диспетчерских пунктов.
7. Как выполняется информационное табло и его функции.
8. Назначение СОТИ.

## **Раздел 2. Основы теории передачи и обработки информации**

### **Тема 2.1 Основные понятия теории информации. Система счисления и кодирования. Формирование сигналов**

Основные понятия теории информации применительно к автоматизированному диспетчерскому и технологическому управлению энергосистемой:

- сообщения;
- информация;
- мера количества информации;
- сигнал.

Требования, предъявляемые к сигналу.

Структурная схема передачи сигнала. Общие понятия о канале связи. Понятие о десятичной, двоичной, восьмеричной, двоично-десятичной системах счисления. Перевод десятичного числа в двоичное и обратно. Кодирование. Понятие о коде. Двоичный код. Двоично-десятичный код. Не помехозащищённые коды. Помехозащищённые (корректирующие) коды. Достоверность кодов. Способы формирования сигналов. Носители информации. Виды сообщений: аналоговые и дискретные. Понятие о квантовании. Назначение квантования. Виды квантования. Понятие о модуляции. Виды модуляции.

#### **Методические указания**

Следует рассмотреть основные понятия процесса передачи информации. В этой связи необходимо изучить основные термины: сообщение, информация, сигнал, сигнал дискретный, сигнал аналоговый. Следует уяснить, что представляет собой электрическая цепь передачи сигнала и как осуществляется прохождение сигнала по электрической цепи. Оценка сигнала в технике передачи информации, кроме напряжения и мощности. Изучить какие могут быть дискретные сигналы и с какими информационными параметрами они могут передаваться. рассмотреть системы счисления и математические операции с двоичными кодами, как основа кодирования. Исходя из этого необходимо, обязательно изучить и уметь переводить десятичные числа в двоичную систему счисления и обратно. Усвоить основные понятия кодирования и передачи кодовых комбинаций. Изучить признаки, используемые для передачи двоичных кодов. Ознакомится с непомехозащищенными и помехозащищенными кодами, с видами и способами формирования дискретных сигналов и аналоговых сигналов. Обратит внимание на то, что дискретные сигналы могут быть постоянного и переменного тока и что в качестве информационного параметра сигнала постоянного тока является амплитуда, напряжение, либо длительность сигнала, а дискретный сигнал переменного тока получают путем амплитудной, частотной или фазовой модуляцией. Изучить какие носители информации используются при передаче

информационного сигнала, виды квантования и для каких целей используется квантование. Ознакомиться с методами модуляции. Рассмотреть виды и методы модуляции. Изучить функциональную схему модема передачи и модема приема фазомодулированного сигнала.

[2] стр. 29-69, [3] стр. 34-58.

#### ***Вопросы для самопроверки***

1. Что понимается под термином сообщение, информация
2. Дать определение, что такое сигнал. Что такое сигнал дискретный, аналоговый.
3. В каких единицах измеряется уровень передачи сигнала.
4. Что такое затухание и усиление сигнала при передаче.
5. Что такое многоуровневый дискретный сигнал.
6. Какие существуют системы счисления.
7. Как осуществляется перевод десятичного числа в двоичную систему счисления и обратно.
8. Что такое кодирование
9. Какая отличительная особенность незащищенных кодов.
10. Какие бывают дискретные сигналы, и какие информационные параметры сигнала при этом могут использоваться.
11. Какие носители информации используются для передачи сигнала.
12. Для каких целей используется квантование сигнала.
13. Какие виды квантования используются при передаче информации.
14. Что такое модуляция и виды модуляции.

### **Раздел 3. Элементы и узлы систем телемеханики и вычислительной техники.**

#### **Тема 3.1. Цифровые логические элементы, интегральные элементы автоматики. Устройства автоматизации.**

Логические элементы, применяемые в системах телемеханики и вычислительной техники. Условные графические изображения и позиционные по ГОСТ ЕСКД. Использование узлов в системах телемеханики и вычислительной техники на основе типовых элементов малые и большие интегральные микросхемы, микропроцессоры.

#### **Методические указания**

Необходимо ознакомиться с цифровыми логическими элементами. Назначение логических элементов и их использования в вычислительной технике. Изучить свойства основных элементов, знать их графическое обозначение, уметь составлять таблицы истинности по логическим функциям логических элементов. Знать назначение и виды триггеров, шифраторов, дешифраторов, генераторов импульса.

[1] стр. 224-229, [2] стр. 134-169, [3] стр.

#### ***Вопросы для самопроверки***

1. Назначение цифровых логических элементов.
2. Составить таблицу истинности для логических элементов, ИЛИ, И - НЕ, ИЛИ - НЕ.
3. Назначение Д - триггера
4. Назначение дешифратора.
5. Что такое счетный триггер. Построить временную диаграмму счетного триггера.

#### **Раздел 4. Системы телемеханики**

##### **Тема 4.1 Основные принципы передачи телемеханической информации**

Виды информации передаваемой по системам телемеханики. Задачи разделения сигналов в каналах связи Частотное разделение сигналов. Временное разделение сигналов.

Виды телемеханических передач:

- циклическая
- спорадическая;
- многоканальная;
- адресная.

Способы выбора объектов:

- одноступенчатый;
- многоступенчатый;

##### **Методические указания**

По теме рассмотреть передачу сигналов по линиям связи, что для передачи множества сигналов необходимы методы разделения сигналов. Поэтому следует рассмотреть те методы, которые обеспечивают передачу сигналов по одной линии связи. Необходимо изучить способы разделения сигналов, какие используются способы разделения сигналов в телемеханике. Ознакомится с видами телемеханических передач сигналов.

[2] стр. 190 –193, [3] стр. 105 – 126.

##### ***Вопросы для самопроверки***

1. Для каких целей используется разделение сигналов в системе телемеханики
2. Какие существуют способы разделения сигналов.
3. Какие в телемеханике используются способы разделения сигналов
4. Какие в системе телемеханики существуют виды телемеханических передач.

##### **Тема 4.2 Система телеуправления, телесигнализации, телерегулирования. Системы телеизмерения**

Классификация системы телеуправления – телесигнализации (далее – ТУ-ТС). Принципы построения частотных систем ТУ – ТС. Структурная



схема частотной системы ТУ - ТС. Принципы построения временных систем ТУ - ТС. Синфазирование и синхронизация работы приемно-передающих устройств. Структурная схема временной системы ТУ – ТС. Понятие о системах телерегулирования. Виды телеизмерения (далее –ТИ). Классификация систем ТИ. Погрешности телеизмерения и способы их уменьшения. Аналоговые системы ТИ. Измерительные преобразователи. Вторичные приборы. Структурная схема частотной системы ТИ. Понятие о дискретных системах ТИ. Частотно - импульсные системы ТИ. Кодоимпульсные системы ТИ их преимущества перед другими системами телеизмерения. Способы преобразования кодов в напряжение или ток. Структурная схема одноканального устройства телеизмерения кодоимпульсной системы.

### **Методические указания**

Материал темы базируется об основных понятиях управления и сигнализации. Следует ознакомиться с видами управления: местное и дистанционное управление, телеуправление, виды сигнализации, отличие дистанционного управления от телеуправления. Ознакомится с методами телеуправления. Ознакомится с положениями, обеспечивающие надежную работу устройств ТУ - ТС. Изучить структурную схему системы телеуправления и телесигнализации с временным разделением сигнала. Ознакомится с системой телерегулирования. с основными понятиями телеизмерения, методами и особенностями телеизмерений. Необходимо изучить основные характеристики устройств телеизмерения и требования к устройствам телеизмерения. Изучить технические средства, обеспечивающие измерение и передачу измеряемых величин. Ознакомится с кодоимпульсными устройствами для передачи измеряемых величин и преобразования аналоговых величин в цифровой код.

[2] стр. 205-214, [3] стр. 190 – 204.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие существуют виды управления и их характеристики.
2. Какое отличие диспетчерского управления от телеуправления.
3. Что такое телеуправление ТУ – ТС.
4. Какие существуют методы телеуправления.
5. Какие существуют виды телеуправления.
6. Как строятся системы ТУ – ТС с временным разделением сигнала.
7. Классификация систем телеизмерения.
8. Какие существуют виды телеизмерения.
9. Назначение измерительных преобразователей.
10. Составить структурную схему преобразователя ШИМ.
11. Сущность частотно-импульсного метода передачи телеизмерения.
12. Какие преимущества кодоимпульсных систем.
13. При помощи, каких методов осуществляется преобразование аналогового сигнала в код.

## **Раздел 5. Каналы передачи информации**

### **Тема 5.1 Общие сведения о каналах связи. Каналы связи по линиям электропередачи**

Основные виды связи АСДУ. Организация канала связи при передаче телемеханической информации. Первичное и вторичное уплотнение. Назначение и основные характеристики методов. Структурная схема канала связи. Общие сведения о каналах связи по линиям электропередачи. Функциональная схема канала связи по линиям электропередачи. Высокочастотные заградители. Конденсаторы связи. Общие сведения о фильтрах присоединения и высокочастотных кабелях. Каналы телемеханики по линиям электропередачи.

#### **Методические указания**

В этой теме следует рассмотреть проводные линии связи для передачи телемеханической информации. Поэтому нужно уделить внимание изучению организации каналов связи, используемые приборы для приема-передачи. Изучить характеристики модемов. Изучить структурную схему каналов связи. Рассмотреть вопросы использования линий электроснабжения для передачи телемеханических сигналов. При рассматривании темы следует изучить организацию канала связи по высоковольтной линии, ознакомиться с ее функциональной схемой.

[2] стр. 105-126, [3] § 4.15

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Как осуществляется передача информации по проводным линиям связи.
2. Какие существуют каналы связи для передачи информации по проводным линиям связи.
3. Составить структурную схему организации канала связи.
4. Что такое модемная связь. Основные характеристики модема.
5. Чем обусловлено использование высоковольтной линии для передачи телемеханической информации по высоковольтной линии.
6. Какие факторы усложняют передачу информации по высоковольтной линии.
7. Составить функциональную схему канала связи по высоковольтной линии.
8. Как влияет частота, на которой передают сигналы на качество передаваемого сигнала.

## **Раздел 6. Электронные вычислительные машины и системы**

### **Тема 6.1 Общие сведения. Основные понятия о вычислительных машинах.**

Аналоговые и цифровые вычислительные машины. Архитектура вычислительных машин. Области применения вычислительной техники. Развитие элементной базы вычислительных машин. Персональные

электронно-вычислительные машины (далее – ЭВМ). Методы передачи информации между устройствами ЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Устройства ввода информации. Устройства вывода информации.

#### **Методические указания**

В данной теме рассматриваются основные понятия о вычислительных машинах. Представление информации в вычислительной машине. Биты, байты. Приводятся основные устройства вычислительных машин. При изучении этой темы необходимо ознакомиться с историей развития вычислительной техники и устройством вычислительной машины. Ознакомиться с особенностями устройства современных персональных ЭВМ.

[2] стр. 252 -254.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое вычислительная машина
2. Как представляется информация в вычислительную машину. Что такое бит, байт.
3. Какие основные устройства вычислительной машины.
4. Принцип работы вычислительной машины.

#### **Тема 6.2 электронные вычислительные машины и системы**

Краткая характеристика современных цифровых ЭВМ. Принципы организации систем ввода-вывода ЭВМ. Классификация ЭВМ. Персональные ЭВМ и их назначение и виды. Структурная схема ЭВМ. Микропроцессор.

Запоминающие устройства ЭВМ. Память ЭВМ. Контроллеры ввода-вывода. Назначение отдельных блоков ЭВМ.

Представление алфавитно-цифровой информации и команд ЭВМ. Программное обеспечение ЭВМ. Операционные системы. Понятие о программировании. Микропроцессорные устройства телемеханики. Структурные схемы микропроцессорных систем.

#### **Методические указания**

В данной теме рассматриваются основные характеристики вычислительных машин, в том числе из каких частей состоит современная вычислительная машина, и как эти части взаимодействуют друг с другом. Даются общее понятие об операционной системе вычислительной машины. Учащиеся должны изучить структурную схему ЭВМ, ознакомиться с основными блоками вычислительной машины и знать назначение отдельных блоков. Ознакомиться с микропроцессорной техникой современных систем телемеханики, и основными узлами микропроцессора. Изучить структурную схему управления микропроцессора. Ознакомиться с системами телемеханики на базе специализированных микропроцессоров.

[2] стр. 254-272

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие особенности современных вычислительных машин.

2. Назначение персональных ЭВМ.
3. Составить структурную схему ЭВМ
4. Основные виды памяти ЭВМ
5. Основные виды памяти ЭВМ и их назначение
6. Составить структурную схему микропроцессора
7. Перечислить основные узлы микропроцессора.

УО МГЭУ

### 3 Общие требования по оформлению домашней контрольной работы

В соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Требования к оформлению текстовых документов» оформление домашней контрольной работы должно осуществляться по следующим правилам: все части пояснительной записки следует излагать только на одном из государственных языков – белорусском или русском.

На лицевой части работы помещается наклейка установленного образца. В наклейке обязательно заполняются все графы, фамилия имя отчество пишется полностью.

Вопросы и задачи контрольной работы переписываются по порядку, без сокращений. На каждый переписанный вопрос сразу же дается ответ. После каждого ответа на вопрос выделяется свободное пространство, а в конце работы 1,2 страницы для рецензии.

Домашняя контрольная работа может быть выполнена рукописно в отдельной тетради «в клеточку» с пронумерованными страницами и отведенными полями шириной 30 мм. Возможно выполнение работы на компьютере и отпечатанный текст на белой бумаге формата А4 с одной стороны листа. Оформление работы должно быть единообразным, с соблюдением следующих типографических требований:

- поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
- шрифт текста размером 14 пт., гарнитурой Times New Roman;
- шрифт заголовков (все прописные), подзаголовков 16 пт., гарнитурой Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- отступ красной строки – 1,25;
- номера разделов, подразделов, пунктов и подпунктов следует выделять полужирным шрифтом;
- разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определённых терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры;
- выравнивание текста – по ширине, перенос слов не допускается.

При делении вопроса на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Вопросы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки. Наименование вопросов следует располагать по центру строки без точки в конце, прописными буквами

жирным начертанием, отделяя от текста одной пустой строкой. В конце работы следует указать использованную литературу.

После получения прорецензированной работы учащийся должен исправить в ней все ошибки и недочеты и повторно сдать домашнюю контрольную работу на заочное отделение.

УО МГЭУ

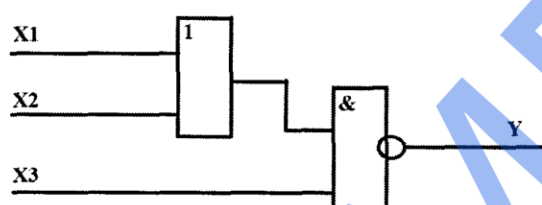
#### 4 Задания для домашних контрольных работ

Контрольная работа состоит из вопросов по темам изучаемого предмета. При выполнении работы следует вопросы приводить полностью. При ответах на контрольные вопросы надо кратко излагать свои мысли, однако, но не в ущерб ясности и полноты изложения. Следует обратить на правильность терминологии и четкость ответов.

Учащиеся выбирают вариант задания в соответствии номера записи в журнале.

##### Вариант 1

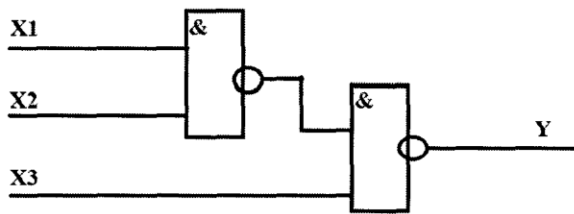
1. Роль и ответственность диспетчерской службы.
2. АСДУ РЭС
3. Функциональная схема КТМ с фазовой модуляцией
4. Высоко частотный канал связи по высоковольтной линии.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической схемы.



6. RS-триггер.
7. Квантование по уровню
8. Структурная схема ТУ-ТС
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 2965 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Назначение операционных систем вычислительной техники.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации в системах телемеханики. Основные узлы микропроцессора. Регистр микропроцессора.

##### Вариант 2

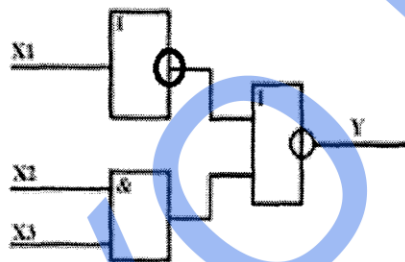
1. Назначение, функции и задачи диспетчерских служб.
2. АСДУ ПЭС
3. Функциональная схема КТМ с частотной модуляцией
4. Организация системы передачи по высоковольтной линии
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логических схем



6. JK – триггер
7. Квантование по времени.
8. Задачи устройств телеуправления
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 6543 из десятичной в двоичную систему исчисления и обратно
10. Виды памяти в вычислительных машинах и их назначение.
11. Особенности микропроцессорной обработки и передачи информации. Основные узлы микропроцессора. Счетчик импульсов микропроцессора.

### Вариант 3

1. Структурные схемы диспетчерского управления энергетической системы РБ
2. Назначение внешних информационных связей и виды информации.
3. Функциональная схема КТМ с амплитудной модуляцией.
4. Основные показатели канала связи по высоковольтной линии.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической системы.



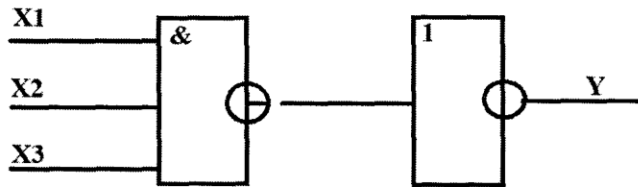
6. D-триггер.
7. Виды сообщений и квантовые.
8. Автоматизированные системы управления прямого действия.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 2369 из десятичной в двоичную систему исчисления и обратно.
10. Структура вычислительной машины.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации в системах телемеханики. Основные узлы микропроцессора. Сдвиговый регистр микропроцессора.

### Вариант 4

1. Назначение диспетчерского управления в энергосистемах.
2. Особенности использования телефонной связи в диспетчерском управлении.



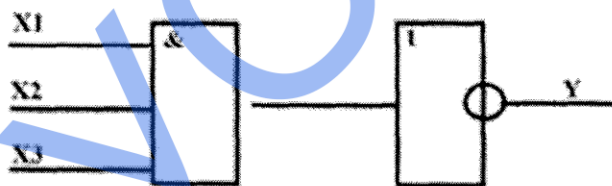
3. Функциональная схема канала связи в дискретных каналах связи.
4. Функциональная схема канала связи по высоковольтной линии.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической схемы



6. Т – триггер.
7. Виды телемеханических передач.
8. Система телеуправления.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 2864 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Особенности современных вычислительных машин.
11. Особенности микропроцессорной обработки и передачи информации. Основные узлы микропроцессора. Сумматор микропроцессора.

#### Вариант 5

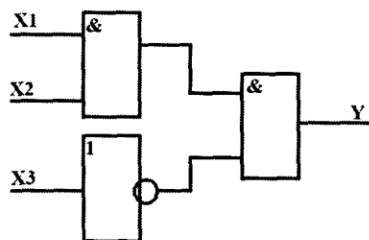
1. Особенности современных энергетических систем.
2. Назначение системы диспетчерской телефонной связи и их характеристики.
3. Каналы связи для дискретных сигналов.
4. Частотные характеристики канала связи по высоковольтной линии.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической схемы



6. Дешифратор.
7. Импульсные устройства.
8. Система телесигнализации.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 4575 из десятичной системы в двоичную и обратно.
10. Устройство и назначение основных блоков вычислительной машины.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации в системах телемеханики. Основные узлы микропроцессора. ОЗУ микропроцессора.

### Вариант 6

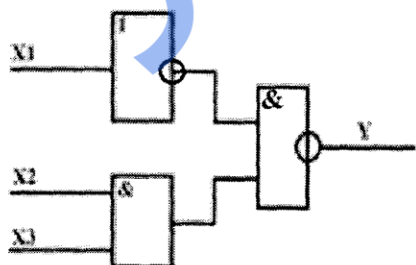
1. Основные особенности энергетического процесса.
2. Симплексные и дуплексные системы телемеханики.
3. Функциональная схема канала телемеханики с частотной модуляцией.
4. Высокочастотная аппаратура канала телемеханики с частотной модуляцией.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Генератор импульсов.
7. Кодоимпульсные (цифровые) устройства.
8. Многообъектные системы ТУ-ТС.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 4434 из десятичной системы в двоичную и обратно.
10. Назначение персональных ЭВМ.
11. Особенности микропроцессорной обработки и передачи информации. Основные узлы микропроцессора. Дешифратор микропроцессора.

### Вариант 7

1. Структурная схема диспетчерского управления энергосистемами.
2. Для каких целей существует система передачи данных и способы передачи.
3. Аналоговые и дискретные сигналы в передаче информации.
4. Модемы с частотной модуляцией.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической системы.

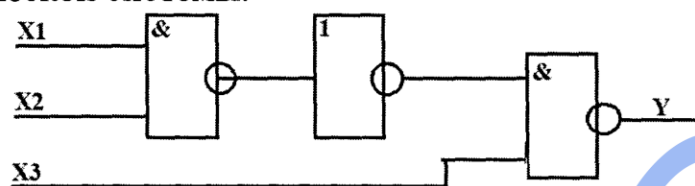


6. Шифратор.
7. Квантовые по уровню и времени.
8. Функциональная схема частотного ТУ-ТС.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 1369 из десятичной системы в двоичную и обратно.

10. Что такое вычислительная машина.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации в системах телемеханики. Основные узлы микропроцессора. ППЗУ микропроцессора.

### Вариант 8

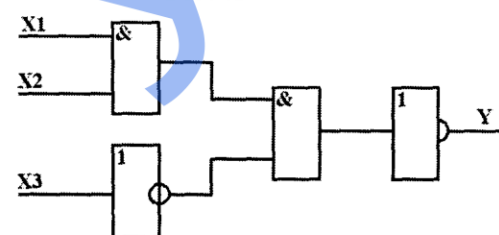
1. Центральный диспетчерский пункт энергосистемы.
2. Уровни передачи информации.
3. Назначение телемеханических систем и ее функции.
4. Функциональная схема модема передачи.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Одновибратор.
7. Дифференциальное квантование.
8. Функциональная схема время распределительного устройства ТУ-ТС.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 5236 из десятичной системы в двоичную и обратно.
10. Устройство микропроцессора.
11. Особенности микропроцессорной обработки и передачи информации. Основные узлы микропроцессора. ПЗУ микропроцессора.

### Вариант 9

1. Диспетчерские пункты предприятий электросетей.
2. Системы диспетчерской телефонной связи и их характеристики.
3. Основные понятия теории передачи информации.
4. Функциональная схема модема приема.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Синхронный триггер.
7. Основные понятия о сообщении и информации.
8. Система телеуправления.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 4875 из десятичной системы в двоичную и обратно.
10. Контроллеры ввода-вывода информации.

11. Микропроцессорная обработка и передача информации в системах телемеханики. Основные узлы микропроцессора. Сумматор процессора.

### Вариант 10

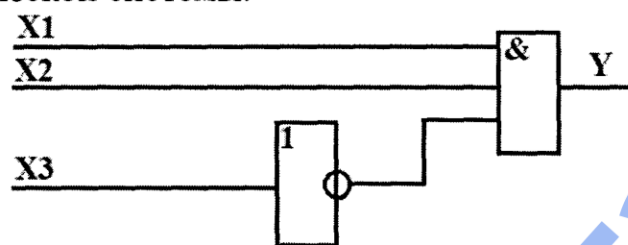
1. Технические средства системы диспетчерских пунктов (ДП) и информационные связи.

2. Многоуровневый дискретный сигнал.

3. Симплексные и дуплексные системы телемеханики.

4. Характеристики модемов.

5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Симметричный триггер.

7. Телеавтоматическая система управления.

8. Структурная схема ТУ-ТС.

9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 2365 из десятичной системы в двоичную и обратно.

10. Структура ЭВМ и назначение основных узлов.

11. Особенности микропроцессорной обработки и передачи информации. Основные узлы микропроцессора. Регистр микропроцессора.

### Вариант 11

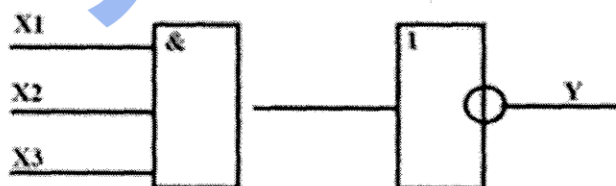
1. Роль и ответственность диспетчерской службы.

2. АСДУ ПЭС.

3. Функциональная схема КТМ с амплитудной модуляцией.

4. Функциональная схема канала связи в дискретных каналах связи.

5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической схемы.



6. Генератор импульсов.

7. Квантование по уровню и времени.

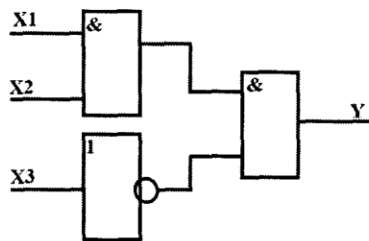
8. Функциональная схема времени распределительного устройства ТУ -ТС.

9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 4875 из десятичной системы в двоичную и обратно.

10. Структура ЭВМ и назначение основных узлов.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации в системах телемеханики. Основные узлы микропроцессора.

### Вариант 12

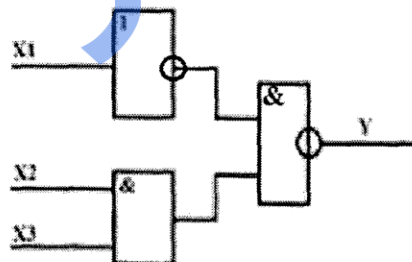
1. Назначение, функции и задачи диспетчерских служб.
2. Назначение внешних информационных связей и виды информации.
3. Функциональная схема канала связи в дискретных каналах связи.
4. Частотные характеристики канала связи по высоковольтной линии.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Шифраторы.
7. Дифференциальное квантование.
8. Система телеуправления.
9. Перевести число 8562 из десятичной системы в двоичную и обратно.
10. Назначение операционных систем вычислительной техники.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации. Регистры микропроцессора.

### Вариант 13

1. Структурные схемы диспетчерского управления энергетической системы РБ.
2. Особенности использования телефонной связи в диспетчерском управлении.
3. Каналы связи для дискретных сигналов.
4. Высокочастотная аппаратура канала телемеханики с частотной модуляцией.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.

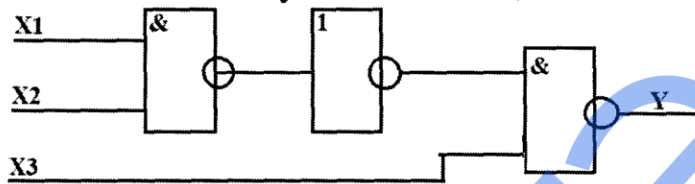


6. Одновибратор.
7. Основные понятия о сообщении и информации.
8. Структурная схема ТУ-ТС.
9. Перевести число 5672 из десятичной системы в двоичную систему счисления и обратно.

10. Виды памяти в вычислительных машинах и их назначение.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации. Основные узлы микропроцессора.

### Вариант 14

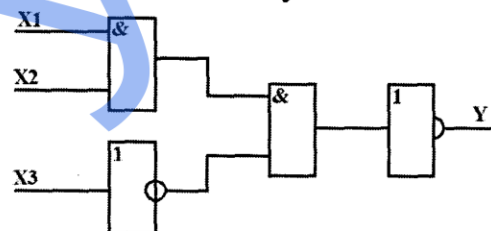
1. Назначение диспетчерского управления в энергосистемах.
2. Назначение системы диспетчерской телефонной связи и их характеристики.
3. Функциональная схема канала телемеханики с частотной модуляцией.
4. Модемы модуляции.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Синхронный триггер.
7. Телеавтоматическая система управления.
8. Задачи устройств телеуправления.
9. Перевести число 6937 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Особенности современных вычислительных машин.
11. Микропроцессорная обработка и передача информации в системах телемеханики. ОЗУ микропроцессора.

### Вариант 15

1. Особенности современных энергетических систем.
2. Симплексные и дуплексные системы телемеханики.
3. Аналоговые и дискретные сигналы в передаче информации.
4. Функциональная схема модема передачи.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.

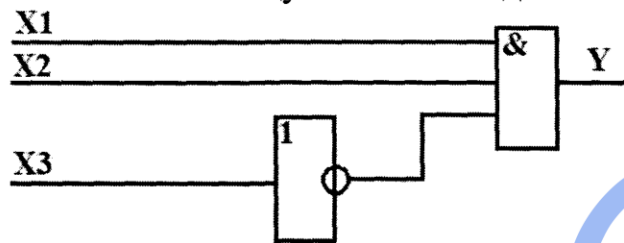


6. Симметричный триггер.
7. Квантование по уровню.
8. Задачи устройств телеуправления.
9. Перевести число 5841 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Структура вычислительной машины.

11. Основные узлы микропроцессора. Сдвиговый регистр микропроцессора.

**Вариант 16**

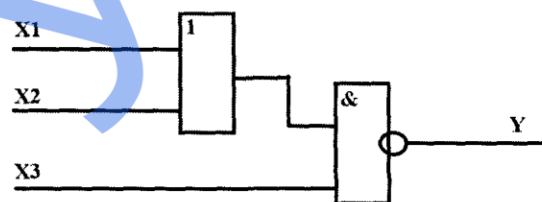
1. Основные особенности энергетического процесса.
2. Для каких целей существует система передачи данных и способы передачи.
3. Назначение телемеханических систем и ее функции.
4. Функциональная схема модема приема.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. RS-триггер.
7. Квантование по времени.
8. Автоматизированные системы управления прямого действия.
9. Перевести число 4638 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Устройство и назначение блоков вычислительной машины.
11. Особенности микропроцессорной обработки и передачи информации. Дешифратор микропроцессора.

**Вариант 17**

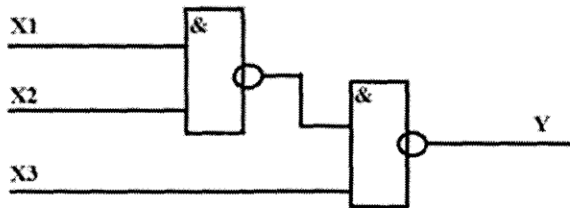
1. Структурная схема диспетчерского управления энергосистемами.
2. Уровни передачи информации.
3. Основные понятия теории передачи информации.
4. Характеристики модема.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. JK-триггер.
7. Виды сообщений и квантовые.
8. Системы телеуправления.
9. Перевести число 3652 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Особенности микропроцессорной обработки. Дешифраторы микропроцессора.

### Вариант 18

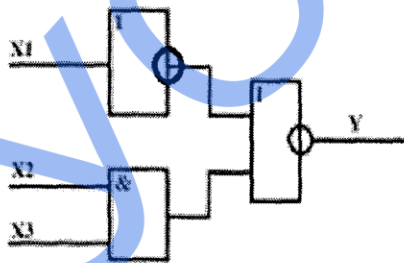
1. Центральный диспетчерский пункт энергосистемы.
2. Многоуровневый дискретный сигнал.
3. Основные понятия теории передачи информации.
4. Высокочастотный канал связи по высоковольтной линии.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. D-триггер.
7. Виды телемеханических передач.
8. Системы телесигнализации.
9. Перевести число 2369 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Что такое вычислительная машина.
11. Особенности передачи информации. ПЗУ микропроцессора.

### Вариант 19

1. Диспетчерские пункты предприятий электросетей.
2. АСДУ РЭС.
3. Функциональная схема КТМ с фазовой модуляцией.
4. Организация системы передачи по высоковольтной линии.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.

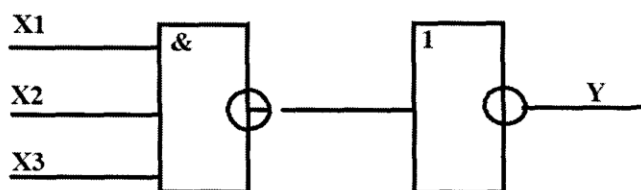


6. T-триггер.
7. Импульсные устройства.
8. Многообъектные системы ТУ-ТС.
9. Перевести число 2238 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Назначение персональных ЭВМ.
11. Микропроцессорная обработка информации в системах телемеханики. ППЗУ микропроцессора.



### Вариант 20

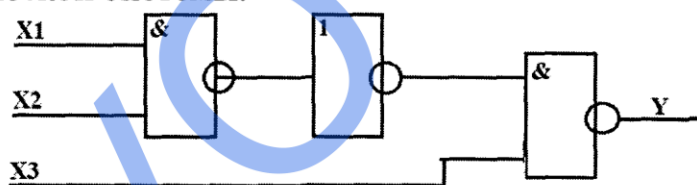
1. Технические средства системы диспетчерских пунктов.
2. Назначение внешних информационных связей.
3. Функциональная схема КТМ с частотной модуляцией.
4. Основные показатели канала связи по высоковольтной линии.
5. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Дешифратор.
7. Кодоимпульсные (цифровые) устройства.
8. Функциональная схема частотного ТУ-ТС.
9. Перевести число 1269 из десятичной в двоичную систему счисления и обратно.
10. Устройство микропроцессора.
11. Основные узлы микропроцессора. Сумматор процессора.

### Вариант 21

1. Центральный диспетчерский пункт энергосистемы.
2. Уровни передачи информации.
3. Назначение телемеханических систем и ее функции.
4. Функциональная схема модема передачи.
5. Логические элементы. Составить таблицу истинности для логической системы.



6. Одновибратор.
7. Дифференциальное квантование.
8. Функциональная схема время распределительного устройства ТУ-ТС.
9. Представление чисел в ЭВМ и системы счисления. Перевести число 5236 из десятичной системы в двоичную и обратно.
10. Устройство микропроцессора.
11. Особенности микропроцессорной обработки и передачи информации. Основные узлы микропроцессора. ПЗУ микропроцессора.

## 5 Оценка результатов учебной деятельности при выполнении домашней контрольной работы

По результатам выполненной домашней контрольной работы выставляется отметка «зачтено». Отметка «не зачтено» выставляется, если в контрольной работе не раскрыты теоретические вопросы, задания, или ответы на них полностью переписаны из учебной литературы, без адаптации к конкретному заданию, если имеются грубые ошибки в решении задач, выполнении графического задания.

Результат выполнения домашней контрольной работы	Оценка результатов учебной деятельности
Работа выполнена не в полном объеме или не соответствует заданию и т.д. Допущены существенные ошибки, такие как не раскрыты теоретические вопросы: основные понятия, формулировки, не выполнена графическая часть или выполнена не карандашом (при выполнении графической части ксерокопия <u>не принимается</u> ); если имеются грубые ошибки в решении задач (неверно или неполно произведен расчет, имеются ошибки в расчетных зависимостях).	Не зачтено
Работа выполнена в полном объеме и соответствует заданию и т.д. Допущены несущественные ошибки, не искажающие сути вопроса, такие как нарушена логическая последовательность изложения ответа и (или) если ответы даны на все вопросы задания и в каждом ответе изложено не менее 75% материала от необходимого по данному вопросу.	Зачтено

## Литература

1. Кушнер Д.А. Основы промышленной электроники учебное пособие – Мн.: РИПО, 2020.
2. Руденко Ю.Н., Семенов В.А. Автоматизация диспетчерского управления в энергетике. – М., МЭИ, 2000.
3. Бурденков Г.В., Малышев А.И., Лурье Я.В. Автоматика, телемеханика и передача данных в энергосистемах. – М., Энергоатомиздат, 1988.
4. Тутевич В.Н. Телемеханика – М., Высшая школа, 1985.
5. Забегалов В.А., Орлов В.Г., Семенов В.А. Автоматизированные системы диспетчерского управления в энергосистемах. – М., Энергоатомиздат, 1984.

УО МГЭУ