

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Новиков Денис Владимирович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 03.10.2024 19:21:14  
Уникальный программный ключ:  
3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e5020e60

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волжский государственный университет водного транспорта»  
Самарский филиал

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
учебной и научной деятельности  
\_\_\_\_\_ О.А. Мордясова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника  
специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)  
ПЦК Эксплуатации судовых энергетических установок

г. Самара  
2024

Фонд оценочных средств дисциплины составлен в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Автор ФОС

преподаватель О.Н. Кочканова  
*должность* *подпись* *ФИО*  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

ФОС одобрен на заседании ПЦК Эксплуатации судовых энергетических установок

Протокол № \_\_1\_\_ от 29.08.2024 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ А.А. Цыпкин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

## Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК 1.1	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.
ПК 1.2	Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.
ПК 2.2	Применять средства по борьбе за живучесть судна.
ПК 2.3	Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и следующими умениями и знаниями:

1.1	Умения
1	производить пуск синхронных генераторов в работу, перераспределять активную и реактивную мощность между генераторами, разгружать и выводить синхронный генератор из работы,
2	рассчитывать простейшие электрические цепи постоянного и переменного токов
3	производить необходимые замеры, как в электрических силовых цепях, так и контрольные замеры сопротивления изоляции и сопротивления заземления, производить замену неисправной коммутационной аппаратуры, измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах;
4	производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;

5	анализировать условия работы судовых электроприводов; выполнять правила технической эксплуатации;
6	оценивать текущее состояние элементов и функциональных устройств судовой автоматики, производить их текущее и регламентное обслуживание;
7	Выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;

2.1	Знания
1	устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин постоянного и переменного тока, особенности работы электрических машин в составе агрегатов
2	судовые трансформаторы, их устройство, характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов, эксплуатацию трансформаторов;
3	судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, виды энергетических установок судна, основные агрегаты и вспомогательные механизмы, режимы их работы, эксплуатацию судовых энергетических установок;
4	устройство машин судового привода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов в составе судового электропривода, схемы управления электроприводом постоянного и переменного тока компрессоров, вентиляторов, лебедок, вспомогательных судовых механизмов, статические и динамические режимы работы, особенности работы в составе агрегатов с полупроводниковыми преобразователями;
5	структуру судовой автоматизированной электроэнергетической системы, узлы регулирования активной, реактивной мощности и частоты, особенности распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель, состав и устройство главного и аварийного распределительных щитов;

№	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Этап формирования	Наименование оценочного средства	
				вид	количество
1.	Электротехника и электроника	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК1.2 ПК2.2, ПК2.3	оценочный	Экзаменационные билеты	25
2.	Электротехника и электроника	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК1.2 ПК2.2, ПК2.3	теоретический	Перечень примерных вопросов к экзамену	25
3.	Электротехника и электроника	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК1.2 ПК2.2, ПК2.3	теоретический	Вопросы к зачету	33
4.	Электротехника и электроника	ОК 1- ОК 9 ПК 1.1, ПК1.2 ПК2.2, ПК2.3	оценочный	Входной контроль	4 вар
5.	Эл. машины, эл. привод, эл. измерения	ПК 1.1, ОК 3	теоретический	Семестровая контрольная работа	4 вар
6.	Эл. цепи постоянного тока, электромагнетизм	ПК1.2, ОК 5	практический	Тесты, задачи	4 вар

7.	Эл. цепи постоянного и переменного тока	ПК1.2, ОК 5	теоретический практический	Проверка знаний	4 вар
8.	Определение соединения обмоток АЭД на судах серийной постройки	ПК1.2 ОК 2, ОК 3, ОК 4	практический	Задания	28 вар
9.	Электрические измерения, эл. цепи переменного тока	ПК1.2, ОК 3, ОК9	теоретический практический	Проверка знаний	12 вар
10.	Эл. машины постоянного	ПК 1.1, ОК 9	теоретический	Контрольная работа	4 вар
11.	Эл. машины постоянного и переменного токов	ПК 1.1, ОК 4	практический	Контрольная работа	10 вар
12.	Электроизмерения	ПК1.2, ОК 1, ОК6	теоретический	Протокол измерения сопротивления изоляции	
13.	Электронная техника	ПК1.2. ОК6	теоретический	Контрольная работа	9 вар
14.	Эл. двигатели постоянного и переменного токов	ОК 3, ПК1.3, ОК 5	теоретический	Контрольная работа	3 вар
15.	Электронная техника	ПК1.2, ОК 1, ОК4, ОК5	теоретический	Контрольная работа	9 вар
16.	Эл. измерения, эл. привод, электроника	ПК1.2. ОК 2	теоретический практический	Семестровая контрольная работа	4 вар
17.	Электротехника и электроника	ПК 1.1, ОК 1, ОК 3	практический	Практические задания	27 вар
18.	Соединение обмоток «звездой» и «треугольником»	ПК1.2, ОК 1, ОК 3.	практический	Контрольная работа	6 вар

### Описание показателей и критерии оценивания компетенций

«Контрольно-оценочные средства по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте»

Оценка всех контрольно-оценочных средств производится по 4-х бальной системе

Оценка	Критерий	Методические материалы оценивания
Отлично	Четко и полностью ориентируется в материале, не ошибается, делает правильные выводы, умеет анализировать материал и дает правильную оценку ситуациям	Экзаменационные билеты, тесты, ситуации, контрольные работы, практические задания, проверки знаний
Хорошо	Делает правильное и четкое описание, хорошо ориентируется в материале,	Экзаменационные билеты, тесты, ситуации, контрольные работы,

	ошибается, но не в главном делает правильные выводы, умеет анализировать материал и дает правильную оценку ситуациям	практические задания, проверки знаний
Удовлетворительно	Допускает существенные ошибки, не умеет четко обосновывать принятые решения, ошибается в анализе ситуаций	Экзаменационные билеты, тесты, ситуации, контрольные работы, практические задания, проверки знаний
Неудовлетворительно	Не умеет выделять понятия, не ориентируется в теоретическом материале, не может привести причинно-следственные связи, не умеет анализировать ситуации и делает неверные выводы	Экзаменационные билеты, тесты, ситуации, контрольные работы, практические задания, проверки знаний

Изменения и дополнения к ФОС дисциплины на 2024-25 учебный год - **изменений нет**

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ А.А. Цыпкин

«29» \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2024 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ к ФОС

### Входной контроль по дисциплине «Электротехника и электроника»

#### Вариант № 1

#### Блок I

Из приведенных вариантов ответа выберите один правильный, напротив номера задания укажите цифру, под которой приведен правильный ответ.

**№ 1. Источниками тока на судах являются:**

1. Генераторы, аккумуляторы
2. Электрические машины, аккумуляторы
3. Синхронные электродвигатели

**№ 2. Величина ЭДС самоиндукции определяется:**

1. Скоростью изменения тока и индуктивностью
2. Скоростью изменения тока и магнитным потоком
3. Индуктивностью и магнитным потоком

**№ 3. При последовательном соединении конденсаторов:**

1. Общая емкость не изменяется
2. Общая емкость уменьшается
3. Общая емкость увеличивается

**№ 4. К электрическим розеткам подводится:**

1. Двухфазное напряжение 220 В
2. Однофазное напряжение 220 В
3. Трехфазное напряжение 220 В

**№ 5. величиной, характеризующей интенсивность магнитного поля, является:**

1. Электромагнитная сила
2. Магнитный поток
3. Магнитная индукция

**№ 6. Все сопротивления делятся на следующие виды:**

1. Активное, реактивное и полное
2. Активное, реактивное
3. Индуктивное, емкостное

**№ 7. При последовательном соединении резисторов:**

1. Общий ток складывается
2. Общий ток уменьшается
3. Общий ток равен току на каждом резисторе

**Блок II**

**8. Дайте развернутый ответ на вопросы:**

8.1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.

**Блок III**

**9. Выполните практические задания:**

9.2. Для радиоприемника необходимо намотать сопротивление в 30 Ом из никелиновой проволоки сечением  $0,21 \text{ мм}^2$ . Определите необходимую длину проволоки.

9.3. Три сопротивления 10 Ом, 15 Ом, 20 Ом соединены последовательно. Ток в цепи равен 5 А. Определите падение напряжения на каждом сопротивлении, общее напряжение цепи и общее сопротивление цепи. Начертите схему электрической цепи.

**Проверка знаний. Вариант №1.**

1. Постоянный ток
2. Эл. цепь с последовательным соединением нагрузки. Общий ток.
3. Для радиоприемника необходимо намотать сопротивление в 30 Ом из никелиновой проволоки сечением  $0,21 \text{ мм}^2$ . Определите необходимую длину проволоки.
4. Три сопротивления 10 Ом, 15 Ом, 20 Ом соединены последовательно. Ток в цепи равен 5 А. Определите падение напряжения на каждом сопротивлении, общее напряжение цепи и общее сопротивление цепи. Начертите схему электрической цепи.

**Проверка знаний. Вариант №1.**

1. Измерение сопротивления изоляции
2. Параметры эл. цепи при резонансе тока.
3. Расширения пределов измерения амперметра и вольтметра в цепи постоянного тока  
Фазные напряжения и токи. Указать  $U_{\phi}$  в эл. цепи

**Контрольная работа: Электронная техника**

**1 вариант**

1. Диоды, назначение, схемное обозначение, устройство, особенность работы
2. Датчики усилительных каскадов
3. Схема включения транзисторов с ОЭ
4. Начертить схему трехфазного мостового выпрямителя  $\sim 380/\text{=}220$
5. Фототиристоры: назначение, схемное обозначение, особенность работы

## 6. Электронные генераторы

### Проверка знаний по электротехнике Вариант №1

1. Постоянный ток
2. Эл. цепь с последовательным соединением нагрузки. Общий ток.
3. Схема питания навигационного оборудования финского ледокола напряжением 36в. от АБ
4. Схема питания кондиционера напряжением 220в от судовой и бытовой сети.

### Контрольная работа Вариант №1

1. Параметры эл. цепи однофазного тока
2. Условие резонанса напряжения
3. Машинный телеграф: назначение
4. Рулевая машина: назначение, типы
5. Измерение сопротивления изоляции со снятием напряжения
6. Соединение нагрузки «звездой»
7. Определить соединение обмоток эл. двигателя 220/380 на т/х пр.507 «Волго - Дон»

### Контрольная работа по электрическим машинам

#### Вариант 1

#### 1. При соединении обмоток электродвигателя «звездой»:

1.  $U_{л} = 0$
2.  $U_{л} = U_{ф}$
3.  $U_{л} = 3U_{ф}$
4.  $U_{л} = 1,7 U_{ф}$

2. Напряжение электродвигателя 220/380 В, напряжение судовой электростанции 220 В.,  $I_{ф} = 3А$  Найти  $U_{л}$ ,  $U_{ф}$ ,  $I_{л}$ . Нарисовать схему соединения обмоток.

3. Определить схему соединения обмоток электродвигателя по индивидуальному заданию

### Контрольная работа по электротехнике. Раздел «Электрические машины»

#### Вариант №1.

1. Генераторы постоянного тока с независимой обмоткой возбуждения: устройство, принцип действия, условия работы, схемное обозначение
2. Электродвигатели постоянного тока с последовательной обмоткой возбуждения: принцип действия, особенность пуска, схема включения, механическая характеристика
3. Трехфазные трансформаторы: устройство, соединение обмоток, схемное обозначение
4. Пуск асинхронных эл. двигателей с фазным ротором. Схема включения

### Контрольная работа Блок I

Из приведенных вариантов ответа выберите один правильный, напротив номера задания укажите цифру, под которой приведен правильный ответ.

#### № 1. Источниками тока на судах являются:

3. Генераторы, аккумуляторы
4. Электрические машины, аккумуляторы
3. Синхронные электродвигатели



**№ 2. Для расчета тока методом эквивалентного генератора используют режимы работы:**

1. Режим перегрузки, холостого хода, номинальный
2. Режим короткого замыкания, номинальный, аварийный режим
3. Номинальный, холостого хода, короткого замыкания

**№ 3. Величина ЭДС самоиндукции определяется:**

4. Скоростью изменения тока и индуктивностью
5. Скоростью изменения тока и магнитным потоком
6. Индуктивностью и магнитным потоком

**№ 4. При последовательном соединении конденсаторов:**

4. Общая емкость не изменяется
5. Общая емкость уменьшается
6. Общая емкость увеличивается

**№ 5. К судовым силовым электрическим розеткам подводится:**

4. Двухфазное напряжение 220 В
5. Однофазное напряжение 220 В
6. Трехфазное напряжение 220 В

**№ 6. Величиной, характеризующей интенсивность магнитного поля, является:**

4. Электромагнитная сила
5. Магнитный поток
6. Магнитная индукция

**№ 7. Все сопротивления делятся на следующие виды:**

4. Активное, реактивное и полное
5. Активное, реактивное
6. Индуктивное, емкостное

## **Блок II**

**8. Дайте развернутый ответ на вопросы:**

- 8.1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
- 8.2. В какой цепи возникает резонанс тока? Начертите схему резонансной цепи.

## **Блок III**

**9. Выполните практические задания:**

- 9.1. Начертите векторную диаграмму для цепи с последовательным соединением активного  $R$ , емкостного  $X_C$  и индуктивного  $X_L$  сопротивлений, при  $X_L < X_C$ . Определите общее напряжение цепи. Начертите схему при резонансе напряжения и определите полное сопротивление цепи.
- 9.2. Для радиоприемника необходимо намотать сопротивление в 30 Ом из никелиновой проволоки сечением  $0,21 \text{ мм}^2$ . Определите необходимую длину проволоки.
- 9.3. Три сопротивления 10 Ом, 15 Ом, 20 Ом соединены последовательно. Ток в цепи равен 5 А. Определите падение напряжения на каждом сопротивлении, общее напряжение цепи и общее сопротивление цепи. Начертите схему электрической цепи.
- 9.4. Начертите схему соединения кислотных аккумуляторных батарей для питания стартера напряжением 24 В.

## **Практические задания по электротехнике и электронике**

**Билет №1.**

Практическое задание:

Измерить переносным мегомметром сопротивление изоляции трансформатора.

**Билет №2**

Практическое задание:

Прочитать электрическую схему пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

**Билет №3**

Практическое задание:

Соединить обмотки электродвигателя по схеме «треугольник»

**Билет №4**

Практическое задание:

Соединить обмотки электродвигателя по схеме «звезда»

**Билет №5**

Практическое задание:

Собрать схему включения ламп накаливания двухфазным выключателем

**Билет №6**

Практическое задание:

Соединить параллельно аккумуляторные батареи. Начертить схему соединения.

**Билет №8**

Практическое задание:

Соединить последовательно аккумуляторные батареи. Начертить схему соединения.

**Билет №9**

Практическое задание:

Прочитать схему пуска электродвигателя постоянного тока

**Билет №10**

Практическое задание:

Соединить обмотки трехфазного трансформатора по схеме «звезда»/ «треугольник»

**Билет №11**

Практическое задание:

Подключить к электродвигателю амперметр через трансформатор тока

**Билет №12**

Практическое задание:

Произвести намагничивание генератора постоянного тока

**Билет №13**

Практическое задание:

Соединить аккумуляторные батареи для запуска стартера напряжением 24в

**Билет №14**

Практическое задание:

Указать виды защиты электропривода в схеме пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором

**Билет №15**

Практическое задание:

Измерить сопротивление изоляции асинхронного электродвигателя переносным мегомметром.

**Билет №16**

Практическое задание:

Произвести измерение сопротивления изоляции судового электрооборудования щитовыми приборами, установленными на ГРЩ.

**Билет №17**

Практическое задание:

Указать виды защиты электропривода в схеме пуска электродвигателя постоянного тока

**Билет №18**

Практическое задание:

Прочитать электрическую схему пуска асинхронного электродвигателя с фазным ротором.

**Билет №19**

Практическое задание:

Подключить к электродвигателю амперметр и вольтметр

**Билет №20**

Практическое задание:

Измерить тестером напряжение в сети и на аккумуляторной батарее

**Билет №21**

Практическое задание:

Прочитать электрическую схему прямого пуска электродвигателя постоянного тока

**Билет №22**

Практическое задание:

Подключить катушку контактора к эл. сети 220в переменного тока.

**Билет №23**

Практическое задание:

Произвести реверсивный запуск асинхронного электродвигателя

**Билет №25**

Практическое задание:

Собрать схему пуска асинхронного электродвигателя

**Билет №26**

Практическое задание:

Соединить обмотки электродвигателя 220/380 на судне с напряжением судовой электростанции 220в переменного тока

**Вопросы к зачету по дисциплине «Электротехника и электроника»**

1. Электрическая цепь и ее основные элементы, их назначение. Параметры электрической цепи
2. Полупроводниковые диоды: определение, назначение, схемное обозначение, параметры
3. Объяснить работу принципиальной эл. схемы усилителя на биполярном транзисторе
4. Режимы работы электрической цепи, характеристика, параметры, схемы включения
5. Тиристоры: определение, состояние тиристора, схемное обозначение. Включение и выключение тиристоров
6. Объяснить работу фотосопротивления в принципиальной эл. схеме автоматического управления котлом типа КОАВ-200
7. Электрическое сопротивление. Активные и реактивные сопротивления, их характеристика, схемные обозначения, единица измерения
8. Электропроводность полупроводников. Полупроводники р и n типа, р – n переход
9. Объяснить работу принципиальной эл. схемы устройства «Электрон» для измерения сопротивления изоляции под напряжением
10. Кислотные аккумуляторные батареи. Назначение, параметры, зарядка. Соединение аккумуляторных батарей
11. Прямое и обратное включение р – n перехода, схемы соединения
12. Объяснить работу принципиальной эл. схемы УПП (устройство плавного пуска) для асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором
13. Щелочные аккумуляторные батареи. Назначение, параметры, зарядка. Соединение аккумуляторных батарей
14. Электронные усилители. Назначение, принцип работы. Коэффициент усиления
15. Объяснить работу принципиальной эл. схемы «Электрон» при снижении сопротивления изоляции ниже заданного значения уставки
16. Последовательное соединение проводников. Токи, напряжения и сопротивления при последовательном соединении. Последовательное соединение конденсаторов. Схемы соединения

17. Инверторы: назначение, принцип работы, схема включения
18. Объяснить работу эл. схемы щита управления главными двигателями ЗДб
19. Параллельное соединение проводников. Токи, напряжения и сопротивления при параллельном соединении. Параллельное соединение конденсаторов. Схемы соединения
20. Фотоэлектронные приборы. Фототранзисторы и фототиристоры, их характеристика, схемные обозначения. Включение фототиристора.
21. Объяснить работу принципиальной эл. схемы УПП (устройство плавного пуска) пожарного насоса
22. Закон Ома для участка и полной цепи. Физический смысл закона Ома
23. Усилительные каскады: назначение, состав. Входные и выходные сигналы каскадов
24. Объяснить работу эл. схемы обвязки дизеля ЗДб
25. Однофазный переменный ток. Период и частота переменного тока. Зависимость частоты от числа пар полюсов. Закон Ома для цепи переменного тока
26. Проверка полупроводниковых диодов. Прямое и обратное сопротивления. Пробой и обрыв диодов
27. Объяснить работу фотосопротивления в принципиальной эл. схеме автоматического управления котлом типа КОАВ, если во время работы котла факел погаснет
28. Мощность электрической цепи постоянного и переменного токов. Активная, реактивная и полная мощности
29. Однофазные выпрямители. Двухполупериодные выпрямители, схема включения
30. Объяснить работу триггеров в режиме ключа в принципиальной эл. схеме «Электрон»
31. Коэффициент мощности. Значение  $\cos\phi$  при различных нагрузках. Необходимость увеличения  $\cos\phi$
32. Транзисторы: определение, предназначение, схемное обозначение. Типы транзисторов. Напряжение смещения
33. Объяснить работу эл. схемы реле-регулятора РРТ – 32 при нормальном заряде батареи
34. Трехфазные цепи переменного тока. Соединение обмоток электродвигателя «звездой» и «треугольником». Фазные и линейные напряжения.
35. Стабилитроны: назначение, схемное обозначение, применение в электрических схемах
36. Объяснить работу принципиальной эл. схемы усилительного каскада с RC связью
37. Соотношение линейных и фазных напряжений и токов при соединении обмоток электродвигателя «звездой» и «треугольником»
38. Обратные связи в электронных устройствах. Положительные и отрицательные обратные связи
39. Объяснить работу принципиальной эл. схемы включения щитового мегомметра
40. Измерение тока, электрические приборы, служащие для его измерения. Расширение пределов измерения амперметра, схемы включения
41. Фотоэлектронные приборы. Фоторезистор, характеристика, схемное обозначение, принцип работы, применение в электрических схемах
42. Объяснить работу измерительной и сигнализирующей части, собранной на триггерах принципиальной эл. схемы устройства «Электрон»
43. Оптроны, характеристика. Источник и приемник излучения. Светодиоды, назначение, схемное обозначение
44. Коммутационная аппаратура. Автоматические выключатели и предохранители, их характеристика, применение в электрических схемах.