

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева
ФГАОУ ВО «МГТУ»



И.В. Артеменко

«26» мая 2023 года

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины ОП.06 Электрорадиоизмерения
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов
по программе базовой подготовки
форма обучения: очная, заочная
Назначение: промежуточная аттестация

Мурманск
2023

Рассмотрено и одобрено на заседании
Методической комиссии
преподавателей дисциплин
профессионального цикла отделения
навигации и связи

Председатель МК Ю.С. Коношенко

Протокол от «25» мая 2023 г.

Автор (составитель) Торопова А.И., преподаватель в/к спецдисциплин
"ММРК имени И. И. Месяцева" ФГАОУ ВО "МГТУ"
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент) Смирнов А. А., преподаватель первой категории «ММРК имени
Внутренний И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент) Беляев Н. Г., генеральный директор ООО "Эра – сервис"
Внешний Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

1. Комплекты контрольно - оценочных средства по видам аттестации

3.1 Примерное наполнение КОС/КИМ для текущего контроля

Оценочные средства	Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Защита лабораторных и практических работ	- перечень лабораторных и практических работ; - критерии и шкала оценивания.
Защита самостоятельных работ	- перечень самостоятельных работ; - критерии и шкала оценивания.

Порядок выполнения лабораторных (практических) работ обучающихся

Лабораторное занятие № 1.

Измерения тока и напряжения на нагрузке выпрямителя амперметром и вольтметрами и наблюдение формы сигналов с помощью осциллографа.

Цель занятия: Практическое ознакомление с указанной нормативной документацией, ознакомление с практическими схемами измерений тока и напряжения в электрических цепях судовой аппаратуры, приобретение навыков в работе с измерительными мультиметрами, по включению и выключению в электросеть электроприборов и оборудования.

Лабораторное обеспечение:

1. Правила по технической эксплуатации судового электрорадиоборудования ФРП;
2. Лабораторный стенд по измерениям тока и напряжения и аналоговые амперметр и вольтметр;
3. Цифровой или стрелочный мультиметр (тестер) для измерения напряжений;
4. Электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. А. С. Сигов. Электрорадиоизмерения. – М., ФОРУМ 0 ИНФРА М. 2004 г.;
2. Ф. В. Кушнир. Радиотехнические измерения. М., СВЯЗЬ, 2008 г. [электронный ресурс] : учеб.пособие с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>.
3. Конспект лекций по электрорадиоизмерениям и схемам ;
4. Инструкция по охране труда при выполнении лабораторных работ в лаборатории.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с документацией, лабораторным обеспечением и рабочей инструкцией по выполнению работы, убедиться, что все приборы выключены;
2. Собрать или проверить собранную схему на лабораторном стенде;
3. Выполнить согласно задания проверочные действия по работе схемы транзисторного ключа, выключить оборудование.

Содержание отчета:

1. Схема лабораторных исследований;
2. Таблица измерений и вычислений;
3. Выводы по работе.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Контрольные вопросы для зачета:

1. Какие схемы относятся к выпрямительным? Привести определение электросхемы;
2. Как проходит ток в мостовой схеме выпрямителя?
3. Как изменяется ток и напряжение на нагрузке схемы при включении разных элементов схемы? Для чего эти элементы необходимы?
4. Какое влияние оказывает включение элементов L, C1, C2, R2 на выходное напряжение?
5. Какие вы знаете значения тока и напряжения и какие показывают амперметр, вольтметры и осциллограф?
6. Как измерить напряжение в электророзетке с помощью аналогового (стрелочного) тестера?
7. Как называются и определяются погрешности измерений? 8. Для чего в схеме установлен предохранитель? Как он работает? 8. Знать, уметь объяснить и показать весь ход выполнения работы.

Лабораторное занятие № 2

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.

Функция: Эксплуатация электрорадиооборудования судовой радиостанции и автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации

МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Измерение активного сопротивления, «прозвонка» и определение эл. пробоя элементов методом омметра.

Цель занятия: 1. Приобретение навыков при измерении активного сопротивления и электрическая прозвонка элементов в электрорадиотехнических цепях методом омметра применяемыми в схемах судовой электроавтоматики;

2. Приобретение практических навыков по измерениям в работе цифровым и стрелочным тестерами;

3. Компетентность: Противодействие возгоранию электрооборудования вследствие короткого замыкания.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: уметь пользоваться измерительными приборами при работе с электрооборудованием, знать, правильно включать и выключать электроустановки, знать основные принципы противодействия и ликвидации последствий при возгорании электрооборудования от короткого замыкания.

Лабораторное обеспечение: Лабораторный стенд по выполнению измерений, цифровой или стрелочный мультиметр (тестер)

Перечень используемых источников:

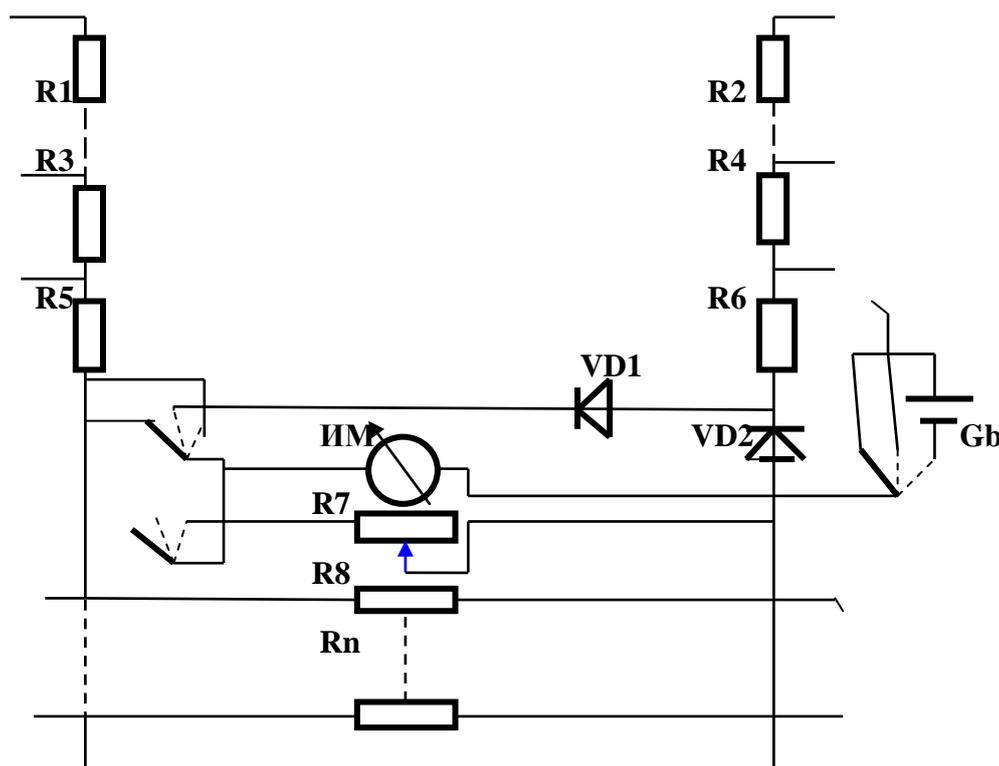
1. А. С. Сигов. Электрорадиоизмерения. – М., ФОРУМ 0 ИНФРА М. 2004 г.;
2. Ф. В. Кушнир. Радиотехнические измерения. М., СВЯЗЬ, 2008 г. [электронный ресурс] : учеб.пособие . — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>.
3. Конспект лекций по электрорадиоизмерениям и схемам ;
4. Инструкция по охране труда при выполнении лабораторных работ в лаборатории.

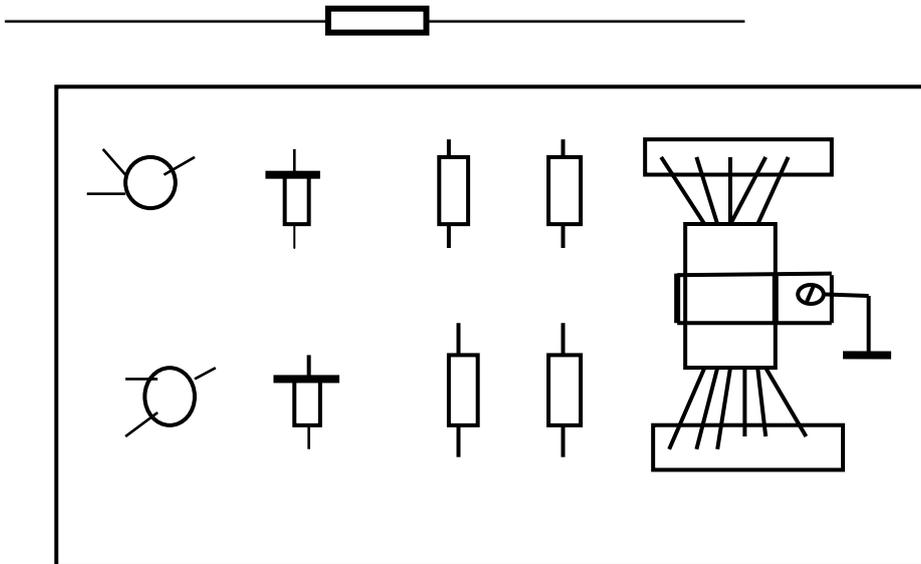
Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрев схему и изучив материалы и элементы, применяемые при выполнении задания, произвести практические действия по сборке схемы или (если схема уже собрана) по ее проверке, а также по работе с оборудованием и приборами, данные свести в таблицу измерений и вычислений, привести изображение схемы в письменный отчет, сделать выводы по работе.
2. Указать необходимые действия при возникновении короткого замыкания в схеме, препятствующие возгоранию электрооборудования.
3. Составить отчет о проделанной работе.

Содержание отчета.

1. Схема лабораторных исследований.





2. Таблица измерений и вычислений.
3. Краткий ход выполнения работы. Требования Правил для контроля электрорадиооборудования в процессе эксплуатации.
4. Выводы по работе.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Объяснить понятие измерения. Какие методы измерений вы знаете?
2. В чем заключается метод амперметра и вольтметра (омметра) измерения сопротивлений?
3. Что понимается под «прозвонкой» жил кабеля? Под «пробоем» изоляции проводов или диэлектрика конденсатора?
4. Знать, уметь объяснить и показать весь ход выполнения работы.

Лабораторное занятие № 4.

*Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
 Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
 Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
 МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»
 МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»*

Исследование формы и измерение параметров импульсных сигналов с помощью осциллографа

Учебная цель

4. На чистом листе черновика написать название работы, учебную группу, Ф. И. О. выполняющего и подготовить таблицы для измерений и подсчетов.
5. Собрать схему по описанию (схема будет указана на макете), а если схема уже собрана записать (сверить) данные элементов схемы и таблицы 4.1; Включить питание лабораторного стенда, генератора и осциллографа. Аккуратно оперируя ручками яркости и фокуса осциллографа, переключателями В/Дел., Время/Дел. и другими ручками и переключателями отсинхронизировать две на 3/4 экрана, друг под другом расположенные осциллограммы исследуемых сигналов 1 – 2 х периодов. Зарисовать осциллограммы в масштабе 1 : 1 на чистом листе отчета.
6. При необходимости, пользуясь учебником или конспектом, записать основные показатели осциллографа и вычисления по осциллограммам с цифрами. В качестве примера частично можно воспользоваться поясняющим рисунком. Заполнить таблицу в черновике и показать данные подсчетов и таблицы преподавателю.
7. Сделать расчеты по формулам для расчетов. Привести единицы измерений.

$U_{m \text{ ВХ. Б.}} = S \cdot I_{\text{Б}} \cdot R_{\text{ВХ}}$; принять $S=1$; $I_{\text{Б}} = I_{\text{К н}} / \beta$; $\beta=30$; $U_{\text{m Вых.}} \approx 0,9 \cdot E_{\text{К}}$;

$$F_{\text{И}} = 1 / T_{\text{И}} ; \quad \Delta F_{\text{И}} = F_{\text{ИЗМ.}} - F_{\text{ГПИ}} ; \quad \gamma F = \Delta F / F_{\text{ГПИ}} .$$

8. Представить выполненную часть письменного отчета и черновик на подпись преподавателю и, после его проверки, выключить питание приборов и продолжить оформление письменного отчета.
9. **Написать вывод по проделанной работе.** В выводе отразить изменение амплитуды выходного сигнала схемы относительно входного и также изменение (неизменение) периода и частоты выходного сигнала относительно входного.

Для зачета по лабораторной работе представить правильно и аккуратно оформленный письменный отчет с черновиком и подготовить устные ответы на

Контрольные вопросы для зачета

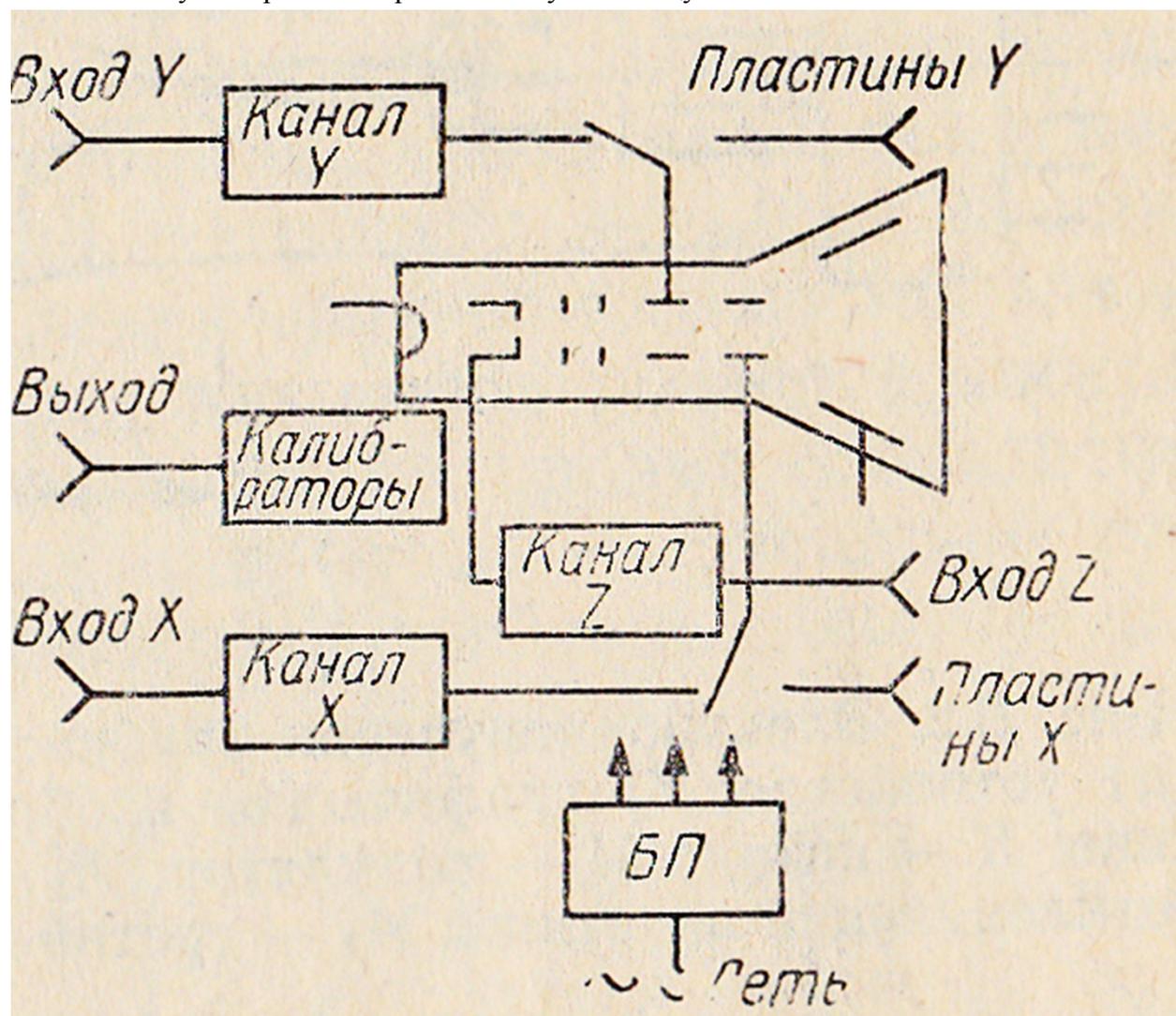
1. Какой прибор называется осциллографом? В чем заключается принцип его работы?
2. Объясните структурный состав и назначение основных узлов осциллографа.

3. Что называется синхронизацией развертки осциллографа? Как она выполняется и какие виды синхронизации применяются?
4. Как производится подключение исследуемого сигнала к осциллографу?
5. Уметь объяснить и показать работу с осциллографом по исследованию формы и измерению основных параметров сигналов.

Литература

1. А. С. Сигов. Электрорадиоизмерения.
2. Ф. В. Кушнир. Радиотехнические измерения.
3. Конспект лекций по дисциплине "Электрорадиоизмерения".

схема уже собрана. изобразить схему и таблицу



цу

измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы типовых измерительных генераторов и осциллографа, снять замеры в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрорадиоизмерительных приборов, оборудования и охране труда при работе с ним.

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.
5. Выводы по работе.
6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Объяснить структурную схему осциллографа и назначение ее узлов;
2. Как подключить исследуемый сигнал к осциллографу и как получить его изображение?
3. Что называется синхронизацией развертки осциллографа и как она производится?
4. Как производились измерения U_m , T , F в работе и определялись погрешности измерений?
5. Знать, уметь объяснить и показать весь ход выполнения работы

Лабораторное занятие № 5.

*Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.
Функция: Эксплуатация электрооборудования судовой автоматики, контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации
МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по эксплуатации судового электрооборудования, правильному включению и выключению электроприборов и предотвращению загрязнения»
МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»*

Тема: Проверка работы автоколебательного мультивибратора

Цель занятия: Проверка работы автоколебательного мультивибратора, применяемого в системах дистанционного управления и устройствах судовой электроавтоматики.

Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии: знать назначение и принцип работы автоколебательного мультивибратора, как генератора тактовых импульсов, а также для другого назначения, **уметь** производить проверку его работы с помощью электроизмерительных мультиметров (тестеров) и электронного осциллографа, компетентно понимать предотвращение пожара при возгорании электрооборудования и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Лабораторное обеспечения: Лабораторный стенд по проверке работы автоколебательного мультивибратора, цифровой или стрелочный мультиметры (тестеры), электронный осциллограф.

Перечень используемых источников:

1. Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. Импульсные и цифровые устройства. – М., В. Школа, 2014 г.
2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан.

— Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа:

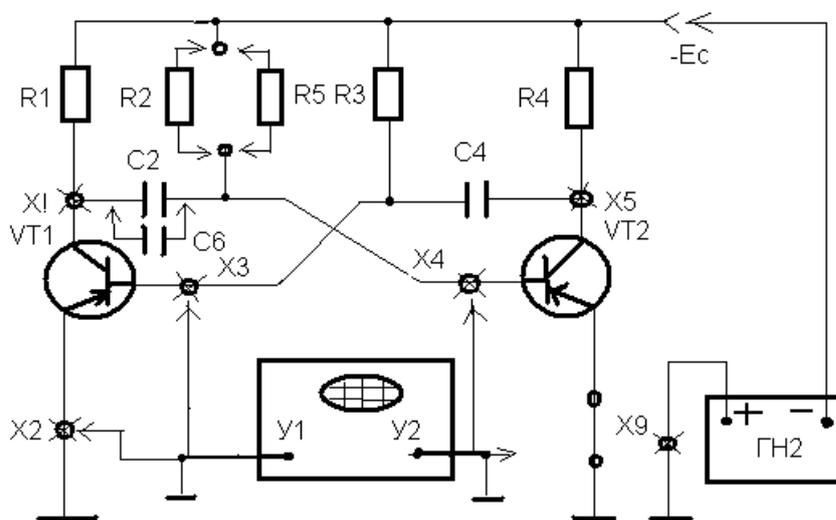
<https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.

3. Конспект лекций по теме "Автоколебательный мультивибратор".

Содержание и порядок выполнения работы

Радиоспециалисту, обслуживающему судовое электрорадиооборудование и особенно устройства судовой автоматики, необходимо четко представлять всю цепочку связующих элементов между включаемым устройством, например судовой РЛС и элементами автоматики ее включения, знать взаимодействие этих элементов, слабые и опасные места этой цепи. Учитывая, что подробное изучение электропотребителей обучаемыми изучается также в курсе "Осевы радиопередающих устройств» и «Основы радиоприемных устройств» здесь предстоит сосредоточиться на рассмотрении элементов в устройствах их включения, в том числе в устройствах формирования и переключения сигналов (в данной работе на физических процессах в схеме АМВ).

Схема лабораторных исследований



Порядок выполнения работы.

1. Ознакомиться с общим описанием и лабораторным обеспечением, убедиться, что все приборы выключены. При необходимости повторить теорию материала по учебнику или конспекту лекций.

2. Собрать схему на стенде по прилагаемому заданию или проверить ее правильность, если схема уже собрана. Изобразить схему и таблицу измерений в отчете.

3. Выполнить необходимые действия по включению и проверке работы схемы типового автоколебательного мультивибратора, снять замеры напряжений в характерных точках схемы и осциллограммы с помощью осциллографа. Ознакомиться с основными требованиями по эксплуатации электрооборудования и охране труда при работе с ним.

Содержание отчета.

1. Краткое описание произведенных действий с назначением элементов в схеме.
2. Схема лабораторных исследований и описание ее работы.
3. Таблица измерений и вычислений.
4. Осциллограммы с пояснениями сигналов на них.

5. Выводы по работе.

6. Краткое описание требований конвенции по предотвращению возгорания и загрязнению окружающей среды.

Форма контроля - защита лабораторной работы по выполненному отчету.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение и объяснить назначение генератора тактовых импульсов (АМВ) в устройствах судовой электрорадиоавтоматики и аварийно-предупредительной сигнализации.

2. По принципиальной электрической схеме объяснить работу типовой схемы АМВ.

3. Объяснить работу с цифровым и стрелочным мультиметрами по измерению основных показателей схемы.

4. Показать практические действия при снятии осциллограмм с помощью осциллографа, какие выводы необходимо сделать по осциллограммам?

5. Кратко охарактеризовать правила технической эксплуатации при работе с электрооборудованием.

6. Краткие конвенционные требования предотвращающие возгорания в электросети и загрязнение окружающей среды.

Тема. Основные главы конвенции Солас

«Основные требования СОЛАС 74/78 и РМРС».

Компетентности, формируемые темой в соответствии с Конвенцией ПДНВ.

Функция: Контроль управлением судна и забота о персонале на судне на уровне эксплуатации

МК 3.1. «Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения»

МК 3.2 «Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судне»

Цель:

1. Знать основные требования СОЛАС 74/78 и РМРС;

Оснащение: рекомендуемая литература; данные методические указания.

Задание:

1. Составить конспект.

2. Ответить на контрольные вопросы.

Основные положения Конвенции СОЛАС -- 74

Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974г. (СОЛАС 74) с поправками и дополнениями до 2001 г. вступила в силу 28.05.1980 г. Протокол к ней 1988 г. (Протокол -- 88) был принят на Международной конференции по гармонизированной системе освидетельствования и оформления свидетельств 10 ноября 1988 г.

Конвенция СОЛАС-74 состоит из 12 глав:

глава I -- «Общие положения»;

глава II-1 -- «Конструкция -- устройство, деление на отсеки и остойчивость, механические и электрические установки»;

глава II-2 -- «Конструкция -- противопожарная защита, обнаружение и тушение пожара»;

глава III -- «Спасательные средства и устройства»;

глава IV -- «Радиосвязь»;

глава V -- «Безопасность мореплавания»;

глава VI -- «Перевозка грузов»;

глава VII -- «Перевозка опасных грузов»;

глава VIII -- «Ядерные суда»;

глава IX -- «Управление безопасной эксплуатацией судов»;

глава X -- «Меры безопасности для высокоскоростных судов»;

глава XI -- «Специальные меры по усилению охраны на море» (включает Кодекс ISPS - международный кодекс по охране судов и портовых сооружений);

глава XII -- «Дополнительные меры безопасности для навалочных судов». Конвенция применяется ко всем морским торговым судам, совершающим международные коммерческие рейсы, в том числе: к пассажирским и высокоскоростным судам, независимо от размера, а к грузовым судам валовой вместимостью более 500 рег. т.

СОЛАС не применяется к следующим типам судов: военным кораблям и военным транспортам; грузовым судам валовой вместимостью менее 500 рег. т;

Согласно СОЛАС 74 я проводил необходимые проверки для того, чтобы судно поддерживалось в состоянии в соответствии с действующими правилами, положениями и любыми дополнительными требованиями. Компания должна обеспечить, чтобы все проверки проводились через необходимый промежуток времени, предоставлялись отчеты о несоответствиях, предпринимались необходимые действия по исправлению несоответствий.

Целью организации борьбы за живучесть является мобилизация экипажа для противодействия любой возникшей на судне опасности, осуществление квалифицированных действий по предотвращению или устранению этой опасности.

Применение требований Конвенции СОЛАС 74

Судно, все его механизмы а также спасательные средства и оборудование ГМССБ проходят регулярное освидетельствование Регистром.

На судне должно быть составлено расписание по тревогам, в котором указываются специальные обязанности каждого члена экипажа при аварийной ситуации. В расписании должно быть предусмотрено распределение экипажа по вахтам и аварийным партиям (группам), место сбора экипажа и пассажиров по тревоге, обязанности по установлению радиосвязи с компанией и другими судами и т.д.

Регулярно на судне в соответствии с чек-листом проводятся учения, на которых экипаж отрабатывает действия по борьбе за живучесть судна. Перед и после учений офицер по безопасности, проводит беседу с экипажем и поверит индивидуальные знания каждого члена экипажа по действию в аварийных ситуациях и использованием спасательного, противопожарного, средств защиты от радиации и другого оборудования.

Перед подходом к территориальным водам Италии, желательно провести дополнительную тренировку экипажа в аварийных ситуациях, таких как пожар в машинном отделении, отказ

рулевого управления, Инспекторы PSC Италии проводят тщательные проверки знаний судового персонала и оборудования на их соответствие.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные главы Конвенции СОЛАС 74/78?
2. Назовите область Конвенции СОЛАС 74/78?
3. Какие основные требования к судовым системам предъявляет РСМС?

Форма контроля:

1. Проверка конспекта.
2. Беседа.

Рекомендуемая литература.

1. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.

2. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. — Загл. с экрана.

Оценка	Критерии оценки
Отлично	обучаемый обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучаемый уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
Хорошо	обучаемый обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучаемый испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.
Удовлетворительно	обучаемый обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Обучаемый испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.
Неудовлетворительно	выставляется обучаемому, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание обучаемым основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые обучаемый не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Обучаемый подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

3.2. Примерное наполнение КОС/КИМ для промежуточной аттестации

Форма проведения <i>например</i>	Комплекты контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
Экзамен	<ul style="list-style-type: none"> - вопросы и задания для подготовки к экзамену: <ul style="list-style-type: none"> - теоретические вопросы к экзамену; - практические вопросы к экзамену. - билеты; - критерии и шкала оценивания ответа обучающегося на экзамене.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

Дисциплина: Электрорадиоизмерения

Специальность: 11. 02. 03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и
лектрорадионавигации судов

Группы Р 2.

Курс II, семестр II.

Тема 1. Основы метрологии

1. Сформулировать понятие измерения. Объяснить основные методы измерений.
2. Объяснить средства и меры измерений, их классификацию и основные характеристики.
3. Охарактеризовать систему единиц измерений. Логарифмические единицы.
4. Привести и объяснить погрешности измерений, их классификацию.
5. Классифицировать измерительные приборы и перечислить их основные показатели.

Решение типовых задач по теме.

Тема 2. Измерение тока и напряжения в электрических цепях

6. Объяснить измерение тока и напряжения в цепях постоянного тока. Приборы магнитоэлектрической системы, устройство и уравнение шкалы прибора.
7. Объяснить правила включения приборов для измерения напряжения и тока в электрическую цепь и влияние приборов на цепь.
8. Объяснить расширение пределов измерения напряжения и тока, расчет шунтов к амперметрам и добавочных сопротивлений к вольтметрам.
9. Объяснить измерение тока и напряжения в цепях тока промышленной частоты. Приборы электромагнитной системы, устройство и уравнение шкалы прибора.
10. Объяснить приборы выпрямительной системы, их устройство, особенности и применение.
11. Дать определения мгновенного, амплитудного, действующего, средневыпрямленного и среднего значений переменного напряжения и тока и привести соотношения между ними.
12. Объяснить особенности устройства и применения приборов электродинамической, ферродинамической, индукционной и электростатической систем. Уравнения шкалы приборов.
13. Объяснить особенности измерения напряжения и тока на радиочастотах, устройство и принцип работы термоэлектрических амперметров.
14. Объяснить устройство, принцип типового аналогового мультиметра (тестера) и работу с ним.
15. Объяснить упрощенную электрическую схему типового аналогового тестера.
16. Объяснить устройство и принцип измерения цифровым мультиметром.
17. Привести понятие электронного вольтметра, классификацию электронных вольтметров, упрощенную схему и особенности применения.
18. Привести схему, устройство и объяснить работу амплитудного детектора.
19. По упрощенной структурной схеме объяснить работу цифрового вольтметра.

Решение типовых задач по теме.

Тема 3. Измерение активного сопротивления и электрической мощности.

20. Охарактеризовать методы измерения активного сопротивления. Упрощенная схема омметра.
21. Охарактеризовать измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Решение типовых задач по теме.

Тема 4. Особенности измерения емкости, индуктивности и добротности в цепях с сосредоточенными постоянными.

22. Привести схему и объяснить устройство и принцип работы измерительного моста, уравнение его равновесия.
23. Привести схему и объяснить измерение емкости, индуктивности и добротности методом моста.
24. Объяснить особенности измерения емкости, индуктивности и добротности резонансным методом.

Тема 5. Получение сигналов с известными и регулируемыми параметрами.

25. Привести упрощенную схему и объяснить устройство и работу генератора стандартных сигналов.
26. Перечислить характерные типы ГСС, их особенности и управление работой.

Тема 6. Исследование формы и измерение основных параметров сигналов.

27. Объяснить назначение, устройство и упрощенную структуру типового осциллографа.
28. Привести понятие и получение развертки осциллографа на экране, синхронизация развертки осциллографа.
29. Объяснить получение изображения на экране осциллографа, оперативное управление работой.
30. Объяснить измерение частоты сигналов с помощью осциллографа методами линейной развертки и по фигурам Лиссажу.
31. Охарактеризовать измерение частоты резонансным методом.
32. Особенности измерения частоты с помощью цифрового частотомера.

Преподаватель _____ Торопова А.И.

Рассмотрено методической комиссией преподавателей.

Протокол от 25 мая 2023 г.

Председатель: _____ Ю.С. Коношенко.