

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА (РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ

Методические указания по изучению дисциплины и
выполнению контрольной работы

Для студентов заочного факультета и факультета аэропортов и инженерно-технического обеспечения полетов по специальности «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»

Санкт-Петербург
2016 г.

Одобрено и рекомендовано к изданию
Учебно-методическим советом Университета

Ш87 (03)

Техническая диагностика радиоэлектронных систем: Методические указания по изучению дисциплины. /Университет ГА. С.-Петербург, 2015.

Издаются в соответствии программой дисциплины «Техническая диагностика радиоэлектронных систем».

Приведены учебная программа, методические указания по изучению дисциплины и вопросы для самопроверки по материалу каждой темы.

Предназначены для студентов заочного факультета и факультета аэропортов и инженерно-технического обеспечения полетов по специальности «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»

Составитель В.В. Пономарев, канд. техн. наук
Рецензент О.А. Соколов

Содержание

1 Общие указания.....	4
2 Объем дисциплины и виды учебной работы	7
3 Распределение времени по темам	7
4 Содержание дисциплины	9
<u>4.1 Содержание учебного материала дисциплины</u>	<u>9</u>
<u>4.2 Перечень практических занятий по дисциплине</u>	<u>16</u>
<u>4.3 Перечень работ лабораторного практикума.....</u>	<u>18</u>
<u>4.4 Самостоятельная работа</u>	<u>18</u>
5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	21
<u>6.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов</u>	<u>21</u>
<u>6.2 Темы рефератов, курсовых работ, эссе и т.д.....</u>	<u>23</u>
<u>6.3 Контрольные вопросы и задания для проведения входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины</u>	<u>24</u>
<u>6.3.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения входного контроля</u>	<u>24</u>
<u>6.3.2 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля успеваемости</u>	<u>24</u>
<u>6.3.3 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации</u>	<u>25</u>
7 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	26
<u>7.1 Методические рекомендации по изучению учебного материала дисциплины студентами заочного факультета</u>	<u>26</u>
7.2 Методические рекомендации по изучению учебного материала дисциплины студентами очной формы обучения	28
8 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.....	29
9 Задание на выполнение курсовой работы	37
10. Перечень документов, представляемых по итогам изучения учебного материала дисциплины	37

1 Общие указания

Цель дисциплины – дать студентам систематические знания и практические навыки в области теоретических основ диагностирования радиоэлектронных систем, как используемых в гражданской авиации, так и общего применения.

Задачей дисциплины является формирование у студентов знаний и умений по разработке, расчету, анализу и исследованию диагностических решений адекватных реализуемым задачам и применимым в современных радиоэлектронных системах, используемых в гражданской авиации на базе аналого-дискретных и цифровых устройств, а также формирование навыков контроля работоспособности радиоэлектронных систем, используемых в гражданской авиации и работающих на базе аналого-дискретных и цифровых устройств.

Дисциплина «Техническая диагностика радиоэлектронных систем» представляет собой дисциплину вариативной части цикла профессиональных дисциплин. Дисциплина «Техническая диагностика радиоэлектронных систем» базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных у студента при освоении дисциплин: «Физика», «Информатика», «Математика», «Электротехника и электроника», «Теория радиотехнических цепей и сигналов» и «Измерения в радиоэлектронике».

Дисциплина служит для формирования основополагающих знаний, необходимых для изучения дисциплины: «Организация технической эксплуатации средств радиотехнического обеспечения полетов и связи».

В результате освоения дисциплины «Техническая диагностика радиоэлектронных систем» обучающийся формирует и развивает следующие компетенции:

общекультурные компетенции:

- способностью актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и его реализации (ОК-33);

-умением создавать и редактировать тексты профессионального и социально значимого содержания (ОК-45);

-способностью классифицировать, определять функции и цели поведения систем (ОК-56).

профессиональные компетенции:

в области общепрофессиональной деятельности:

-способностью и готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22);

-умением использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач (ПК-25);

-способностью использовать языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач (ПК-30);

в области эксплуатационно-технологической деятельности:

-способностью и готовностью эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-59);

в области производственно-технологической деятельности:

-владением методами расчета характеристик электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач (ПК-121).

в области проектно-конструкторской деятельности:

-способностью осуществлять расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-173).

профессионально специализированные компетенции:

-способностью и готовностью организовывать и осуществлять техническое обслуживание радиотехнических средств и средств связи (ПСК-4.4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

-основы теории технической диагностики РЭС (ОК-33, ПСК-4.4);

-диагностические модели радиоэлектронных систем (ПСК-4.4);

-назначение, состав и область применения технических средств диагностирования РЭС (ПСК-4.4);

-методы контроля работоспособности РЭС (ПК-59);

-методы поиска неисправностей (дефектов) в РЭС (ОК-56);

-методы прогнозирования технического состояния РЭС (ПК-121);

-основы и особенности использования технических средств диагностирования РЭС (ПК-59);

Уметь:

-производить прогнозирование технического состояния РЭС (ПСК-4.4);

-применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) РЭС (ПК-59, ПСК-4.4);

-анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры (ПК-22, ПК-59, ПСК-4.4);

-используя программные средства общего назначения моделировать работу

узлов радиоэлектронной аппаратуры (ПК-30);

-проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов (ПК-25);

-оформлять результаты натуральных экспериментов и моделирования с учетом требований государственных стандартов (ГОСТ) и единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и формулировать выводы (ОК-45);

Владеть:

-приемами и методами контроля технического состояния аппаратуры в объеме пригодном для настройки, обслуживания и эксплуатации радиотехнических средств и средств связи построенных с использованием микропроцессорных и программируемых устройств (ПК-30, ПСК-4.4);

-методами определения места отказа и выявления отказавшего элемента (ПК-59, ПСК-4.4);

-навыками проектирования отдельных элементов радиоэлектронных систем (ПК-173).

2 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры		
			8	
Общая трудоемкость дисциплины	108		108	
В т.ч.: аудиторные занятия, всего	80		80	
из них: - лекции,	40		40	
- практические занятия (ПЗ),	40		40	
- семинары (С),	-		-	
- лабораторные работы (ЛР),	-		-	
- другие виды аудиторных занятий.	20		20	
самостоятельная работа студента	8		8	
Курсовой проект (работа) (количество)	-		-	

Расчетно-графические работы (количество)	–		–	
Контрольные работы (количество)	–		–	
Реферат (количество)	–		–	
Вид и количество итогового контроля (экзамен, зачет)			Экзамен	

3 Распределение времени по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С/КР	СРС	Всего часов
Раздел 1. Основы теории технической диагностики радиоэлектронных систем.							
1.	Тема 1. Основные понятия и определения технической диагностики радиоэлектронных систем.	4	2		–	2	8
2.	Тема 2. Диагностические модели радиоэлектронных систем.	4	4	-	–	2	10
3.	Тема 3. Выбор диагностических параметров. Алгоритмы проверки работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) радиоэлектронных систем.	2	2	-	–	2	6
4.	Тема 4. Методы диагностирования объекта (контроль технического состояния).	2	2	-	–	2	6
5.	Тема 5. Методы и способы поиска неисправностей	2	4	-	–	2	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С/КР	СРС	Всего часов
	(дефектов) в радиоэлектронных системах.						
6.	Тема 6. Технические средства диагностирования радиоэлектронных систем.	4	4	-	-	2	10
7.	Тема 7. Прогнозирование технического состояния объекта диагностирования.	4	4	-	-	2	10
8.	Тема 8. Эффективность технической диагностики радиоэлектронных систем.	2	2	-	-	2	6
Раздел 2. Диагностирование радиоэлектронных систем.							
9.	Тема 9. Особенности радиоэлектронных систем как объекта диагностирования.	2	4	-	-	2	8
10.	Тема 10. Диагностирование дискретных элементов радиоэлектронной аппаратуры радиоэлектронных систем.	4	4	-	-	4	12
11.	Тема 11. Диагностирование цифровой аппаратуры радиоэлектронных систем.	4	4	-	-	2	10
12.	Тема 12. Ретроспектирование диагностирования объекта и его практическое	4	4	-	-	2	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	С/КР	СРС	Всего часов
	применение.						
13.	Тема 13. Основные направления развития технической диагностики.	2	-	-	-	2	4
	Итого по дисциплине	40	40	-	-	28	108

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание учебного материала дисциплины

Раздел 1. Основы теории технической диагностики радиоэлектронных систем.

Тема 1. Основные понятия и определения технической диагностики радиоэлектронных систем.

Жизненный цикл объекта диагностирования. Основные понятия и определения технической диагностики. Задачи технической диагностики. Показатели технической диагностики. Техническое состояние объекта диагностирования. Динамика изменения его технического состояния. Управление техническим состоянием объекта диагностирования.

Тема 2. Диагностические модели радиоэлектронных систем.

Понятие диагностической модели. Классификация диагностических моделей. Диагностические модели непрерывных и дискретных объектов. Информационные, аналитические, графические (графоаналитические), функциональные (функционально-логические) модели.

Тема 3. Выбор диагностических параметров. Алгоритмы проверки работоспособности и поиска неисправностей (дефектов) радиоэлектронных систем.

Выбор диагностических параметров объекта диагностирования. Принципы формирования алгоритмов проверки технического состояния. Алгоритмы

проверки технического состояния, работоспособности и поиска неисправности (дефекта).

Тема 4. Методы диагностирования объекта (контроль технического состояния).

Понятие метода диагностирования. Функциональное диагностирование: сущность, достоинства и недостатки. Тестовое диагностирование: сущность, достоинства и недостатки.

Тема 5. Методы и способы поиска неисправностей (дефектов) в радиоэлектронных системах.

Методы поиска неисправности: эвристический метод, вероятностный метод, комбинационный метод и последовательный метод. Сущность и содержание метода. Способы поиска неисправности. Алгоритм поиска неисправности.

Тема 6. Технические средства диагностирования радиоэлектронных систем.

Классификация средств диагностирования объектов. Встроенные средства диагностирования. Внешние средства диагностирования. Аппаратные, программные и программно-аппаратные средства диагностирования. Устройства, системы и комплексы технической диагностики. Измерительные приборы общего назначения.

Тема 7. Прогнозирование технического состояния объекта диагностирования.

Цели и задачи прогнозирования. Виды прогнозирования. Сбор априорной информации для прогнозирования. Аналитическое прогнозирование. Активный эксперимент: принципы, план, этапы проведения, модель и статистическая обработка результатов. Вероятностное прогнозирование. Прогнозирование методом статистической классификации (распознавание образов).

Тема 8. Эффективность технической диагностики радиоэлектронных систем.

Понятие эффективности технической диагностики. Качество системы. Качество эксплуатации. Показатели качества системы

Раздел 2. Диагностирование радиоэлектронных систем.

Тема 9. Особенности радиоэлектронных систем как объекта диагностирования.

РЭС как объект диагностирования. Технические параметры. Параметры функционального использования. Взаимосвязь параметров. Условия функционирования РЭС. Деградационные процессы. Технической состояние. Динамика изменения технического состояния. Управление техническим состоянием. Диагностический параметр.

Тема 10. Диагностирование дискретных элементов радиоэлектронной аппаратуры радиоэлектронных систем.

Выбор диагностических параметров. Алгоритмы диагностирования. Методы и способы диагностирования. Диагностический анализ.

Тема 11. Диагностирование цифровой аппаратуры радиоэлектронных систем.

Выбор диагностических параметров. Алгоритмы диагностирования. Методы и способы диагностирования. Диагностический анализ.

Тема 12. Ретроспектирование диагностирования объекта и его практическое применение.

Понятие ретроспектирования. Сущность ретроспектирования. Практическое использование его при выполнении задач технической диагностики.

Тема 13. Основные направления развития технической диагностики.

Тенденции и современные направления совершенствования технической диагностики.

Вопросы и задания для самопроверки

1. Дайте определения понятий «диагностика», «*диагностирование*», «*диагноз*».
2. Какие задачи решает техническая диагностика?
3. Из каких этапов состоит техническое диагностирование?
4. Чем обусловлена важность определения работоспособного состояния объекта?
5. Что такое алгоритм диагностирования?
6. Каковы преимущества алгоритмизированного поиска дефекта перед случайным поиском?
7. Какую информацию об объекте желательно иметь при поиске и устранении неисправности?

8. Какими показателями характеризуется правильность результатов, выдаваемых системой технического диагностирования?
9. Назовите виды ошибок, к которым могут привести погрешности СТД при составлении заключения о состоянии ОД.
10. От чего зависит и как определяется достоверность технического диагностирования? Каковы пути ее повышения?
11. Как оценивается глубина поиска дефекта? Какие факторы влияют на уровень деления ОД на составные части?
12. В чем заключается принцип функциональной близости и к каким последствиям приводит его несоблюдение? Приведите пример несоблюдения принципа.
13. Назовите показатели времени, стоимости и трудоемкости диагностирования, регламентируемые ГОСТ 27518 - 87. Приведите формулы расчета этих показателей.
14. Дайте определение диагностической модели объекта диагностирования.
15. Для каких целей строится диагностическая модель?
16. Что называется математической моделью ОД? Назовите основные этапы разработки математической модели сложного объекта.
17. Какую диагностическую модель называют явной, неявной?
18. Как строится таблица функций неисправностей?
19. Почему таблицу функций неисправностей называют универсальной моделью для диагностирования объекта?
20. Назовите области применения аналитических и симптомных моделей.
21. Какие требования предъявляются к функциональной модели ОД?
22. Какие диагностические модели применяются для диагностирования дискретных объектов?
23. Что понимается под диагностической моделью? Какие задачи технической диагностики решаются с помощью моделирования?
24. Какие виды диагностических моделей относятся к математическим?
25. Какая модель объекта диагностирования называется явной, неявной?

26. Какие модели называются симптомными?
27. Как строится функционально-структурная модель диагностирования?
28. Перечислите основные требования к функционально-структурной модели диагностирования.
29. В чем сущность комбинационного метода поиска дефекта?
30. Для каких объектов комбинационный метод наиболее эффективен?
31. Какое количество диагностических параметров является достаточным для поиска дефекта с точностью до функционального блока?
32. Что такое коэффициент глубины поиска и как он определяется?
33. В чем основное отличие функционального диагностирования от тестового?
34. Назовите основные достоинства и недостатки функционального и тестового диагностирования.
35. Назовите основные цели прогнозирования.
36. Какие задачи решаются на основе прогнозирования ТС?
37. Поясните принципы аналитического и вероятностного прогнозирования.
38. На чем основано прогнозирование методом статистических классификаций?
39. Какое из направлений наиболее эффективно для прогнозирования ТС РЭО и почему?
40. Какие аналитические функции наиболее часто используются для прогнозирования ТС РЭО?
41. Запишите формулу и поясните процесс определения прогнозирующего параметра в случае его экспоненциальной зависимости от времени.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Калитенков Н.В., Солодов В.С.. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики. Учебное пособие. - М: МОРКНИГА, 2012. – 521 с.

2. Фролов В.И. Техническая диагностика и управление надежностью РЭО. Учебное пособие. СПб: Издание академии ГА, 1995. – 84 с.

3. Дмитриев А.К. Основы контроля и технической диагностики. Учебное пособие. МО СССР, 1978. – 206 с.

4. Давыдов П.С. Техническая диагностика радиоэлектронных устройств и систем.- М.: Радио и связь, 1988. – 256 с.

5. ГОСТ 27518-87 «Диагностирование изделий. Общие требования».

6. ГОСТ 20911-89 «Техническая диагностика. Термины и определения».

7. ГОСТ 26656-85 «Техническая диагностика. Контролепригодность».

8. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения».

9. ГОСТ 19919-74 «Контроль автоматизированный технического состояния изделий авиационной техники. Термины и определения».

б) дополнительная литература

1. Александров А.И. Эксплуатация радиотехнических комплексов.- М.: Машиностроение, 1976.- 278 с.

2. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: Машиностроение, 1978.- 240 с.

3. Новиков В.С. Техническая эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования. – М.: Транспорт, 1987.- 265 с.

4. Пархоменко П.П. Основы технической диагностики. – Издательство Энергия, 1976.- 463 с.

5. Сафарбаков А.М., Лукьянов А.В., Пахомов С.В. Основы технической диагностики: учебное пособие.- Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 216 с.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Основными оценочными средствами, используемыми для текущего контроля успеваемости, являются контрольные вопросы и задания, выдаваемые на самостоятельную работу.

Контрольные вопросы в начале занятия могут ставиться перед обучающимися, для ответа в течение не более 5 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Контрольные задания выполняются на каждом практическом занятии. Контрольные задания выдаются за 30 минут до окончания занятия с целью контроля уровня формирования компетенций.

Перечень вопросов и содержание контрольного задания определяется

уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Перечень вопросов и содержание контрольного задания корректируются после изучения соответствующего теоретического материала.

Оценка ответа определяется по трем уровням сложности. Первый уровень соответствует уровню – «средний», второй уровень – «выше среднего» и третий уровень – «высший». Студенту предоставляется право выбора уровня ответа. Выбранный уровень засчитывается, в случае если получен полный ответ на поставленный вопрос.

Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Основными оценочными средствами, используемыми для текущего контроля успеваемости являются краткосрочные контрольные работы и задание, выдаваемое на самостоятельную работу.

6.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Общая трудоемкость освоения дисциплины 108 часов; 3 зачетных единицы. Вид итогового контроля: экзамен.

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра или дата)	Прим.
		миним. (порог. зн.)	максим.		
I.	Обязательные виды занятий				
1.	Лекции	2	3		
	присутствие	1	1		
	наличие конспекта	1	1		
	активность на лекции	-	1		
2	Практические занятия	1	2		
	присутствие	1	1		
	отчет о работе	-	1		
3	Самостоятельная работа студента	-	10		
	выполнение заданий	6	20x0,5		
	Итого за раздел	66	110		
4	Экзамен	18	30		
II.	Премиальные виды деятельности (для учета при определении	-	5		

	рейтинга)				
1.	Научные публикации по теме дисциплины	-	5		
2.	Участие в конференциях по теме дисциплины	-	5		
3.	Участие в предметной олимпиаде	-	5		
4.	Прочее	-	5		
	Итого дополнительно премиальных баллов	-	20		
	Всего по дисциплине (для рейтинга)	84	160		

*) – разделы (темы) могут не выделяться, а их названия не приводиться;

***) – может вводиться для дополнительного стимулирования текущей работы студента в семестре.

Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале

Количество баллов по БРС	Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)
126 и более	5 - «отлично»
98÷125	4 - «хорошо»
84÷97	3 - «удовлетворительно»
менее 84	2 - «неудовлетворительно»

6.3 Контрольные вопросы и задания для проведения Входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.3.1 Контрольные вопросы для проведения входного контроля знаний

1 Найдите $\int (x^3 + 3\sin x) dx$.

А) $\frac{x^4}{12} - 3 \cos x + C$.

Б) $\frac{x^4}{4} - 3 \cos x + (C_1 + 3C_2)$.

В) $\frac{x^4}{4} + 3 \cos x + \left(\frac{C_1}{4} + 3C_2\right)$.

Г) $\frac{x^4}{4} - 3 \cos x + \left(C_1 + \frac{C_2}{3}\right)$.

2 Найдите $\int \left(\frac{dx}{\cos^2 x} - 8\right) dx$.

А) $\frac{1}{2} \sin x - 8 + C$.

Б) $2\sin x - 8 + (C_1 - 8C_2)$.

В) $\operatorname{tg} x - 8x + (C_1 + 8C_2)$.

Г) $\operatorname{ctg} x - 8x + (C_1 + 8C_2)$.

3 Найдите $\int \left(\frac{dx}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x} \right) dx$.

А) $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + C$.

Б) $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x + C$.

В) $\frac{\operatorname{tg} x}{2} - \frac{\operatorname{ctg} x}{2} + (C_1 + C_2)$.

Г) $\frac{\operatorname{tg} x}{2} + \frac{\operatorname{ctg} x}{2} + (C_1 + C_2)$.

4 Найдите $\int \cos^2 x \, dx$.

А) $-\frac{\sin 2x}{4} + C$.

Б) $\frac{\sin 2x}{4} + C$.

В) $\frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4} + C$.

Г) $\frac{x}{2} + \frac{\sin 2x}{4} + C$.

5 Укажите, какой из приведенных ниже степенных рядов соответствует функции $f(x) = e^x$.

А) $\frac{x-1}{1} - \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{(x-1)^3}{3} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}(x-1)^n}{n} + \dots$

Б) $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$

В) $1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$

Г) $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$

6 Укажите, какой из приведенных ниже степенных рядов соответствует функции $f(x) = \sin x$.

А) $\frac{x-1}{1} - \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{(x-1)^3}{3} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}(x-1)^n}{n} + \dots$

$$\text{Б)} 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$$

$$\text{В)} 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

$$\text{Г)} x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$

7 Укажите, какой из приведенных ниже степенных рядов соответствует функции $f(x) = \cos x$.

$$\text{А)} \frac{x-1}{1} - \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{(x-1)^3}{3} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}(x-1)^n}{n} + \dots$$

$$\text{Б)} 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$$

$$\text{В)} 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

$$\text{Г)} x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$

8 Укажите, какой из приведенных ниже степенных рядов соответствует функции $f(x) = \ln x$.

$$\text{А)} \frac{x-1}{1} - \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{(x-1)^3}{3} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}(x-1)^n}{n} + \dots$$

$$\text{Б)} 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-2}}{(2n-2)!} + \dots$$

$$\text{В)} 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

$$\text{Г)} x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$

9 Вычислите комплексное сопротивление пассивного двухполюсника \dot{Z} , если известно, что комплексное напряжение $\dot{U} = (80 + j60)\text{В}$, а комплексный ток $\dot{I} = (24 - j7)\text{А}$.

$$\text{А)} (3,33 - j8,57)\text{Ом.}$$

$$\text{Б)} (104 + j53)\text{Ом.}$$

$$\text{В)} (2,4 + j3,2)\text{Ом.}$$

$$\text{Г)} (140 + j17)\text{Ом.}$$

10 Вычислите комплексное сопротивление пассивного двухполюсника \dot{Z} , если известно, что комплексное напряжение $\dot{U} = (40 + j30)\text{В}$, а комплексный ток $\dot{I} = (12 - j9)\text{А}$.

А) $(-4,19 + j14,4)\text{Ом}$.

Б) $(52 + j21)\text{Ом}$.

В) $(-3,3 + j3,3)\text{Ом}$.

Г) $(28 + j39)\text{Ом}$.

11 Вычислите комплексное сопротивление пассивного двухполюсника \dot{Z} , если известно, что комплексное напряжение $\dot{U} = (80 - j60)\text{В}$, а комплексный ток $\dot{I} = (24 + j7)\text{А}$.

А) $(4,19 - j14,4)\text{Ом}$.

Б) $(-2,4 + j3,2)\text{Ом}$.

В) $(3,3 - j3,3)\text{Ом}$.

Г) $(28 - j39)\text{Ом}$.

12 Вычислите комплексное сопротивление пассивного двухполюсника \dot{Z} , если известно, что комплексное напряжение $\dot{U} = (40 - j30)\text{В}$, а комплексный ток $\dot{I} = (12 + j9)\text{А}$.

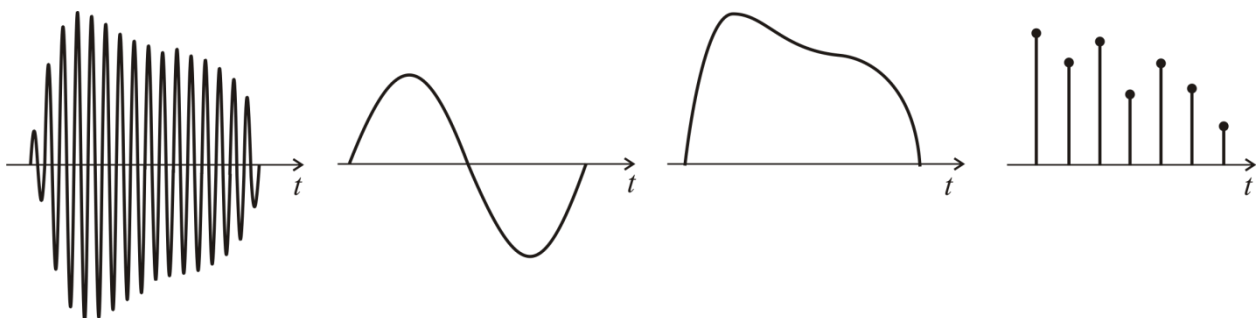
А) $(28 + j39)\text{Ом}$.

Б) $(52 + j21)\text{Ом}$.

В) $(-3,3 + j3,3)\text{Ом}$.

Г) $(4,19 - j14,4)\text{Ом}$.

13 Укажите, какая из приведенных ниже графических зависимостей соответствует дискретному сигналу?



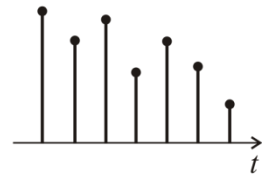
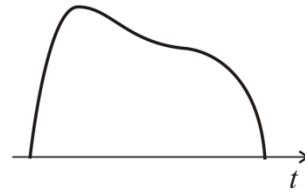
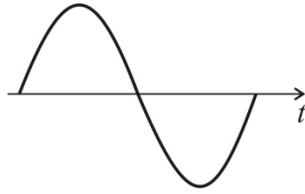
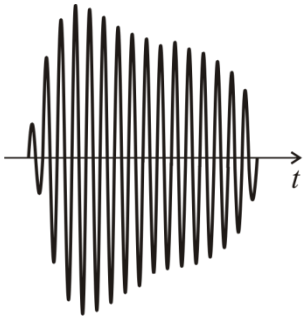
A)

Б)

В)

Г)

14 Укажите, какая из приведенных ниже графических зависимостей соответствует видеоимпульсу?



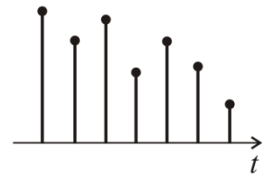
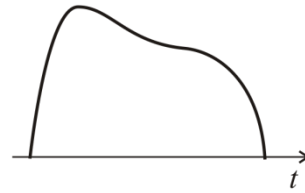
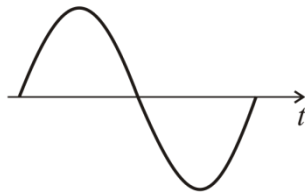
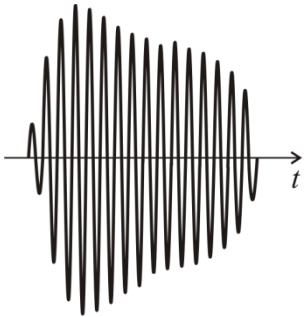
A)

Б)

В)

Г)

15 Укажите, какая из приведенных ниже графических зависимостей соответствует гармоническому сигналу?



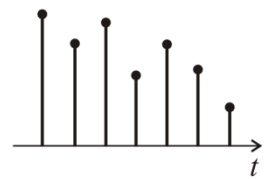
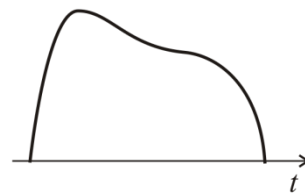
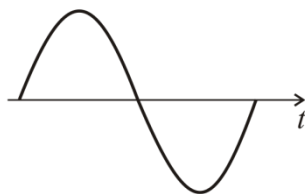
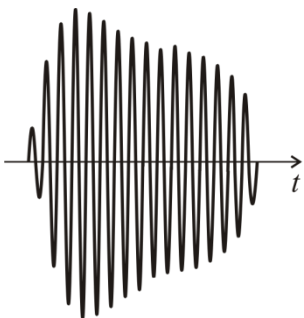
A)

Б)

В)

Г)

16 Укажите, какая из приведенных ниже графических зависимостей соответствует радиоимпульсу?



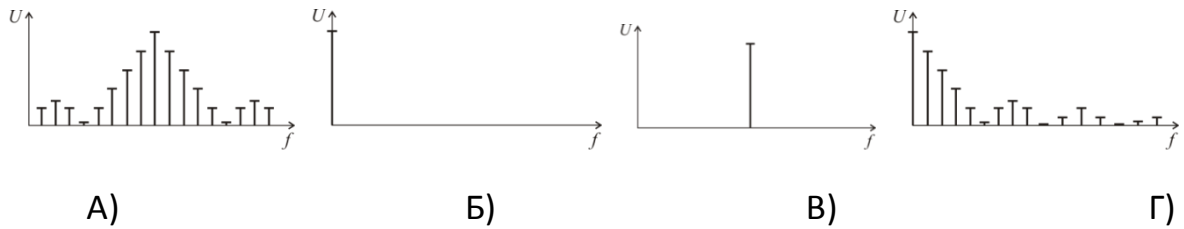
A)

Б)

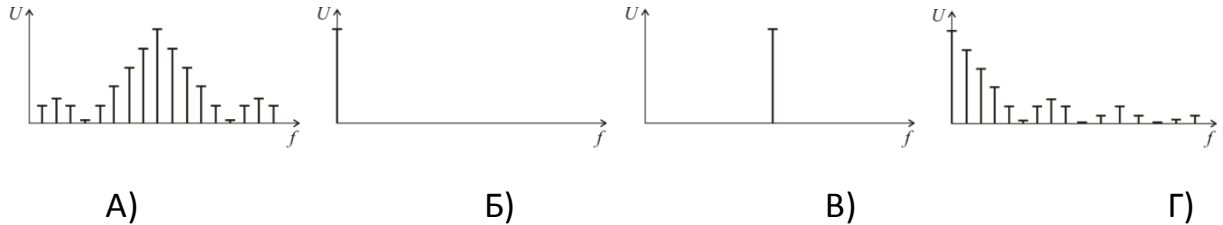
В)

Г)

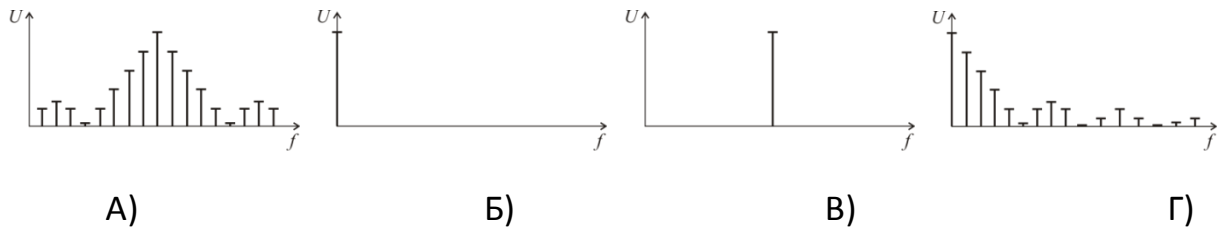
17 Укажите, какой из приведенных ниже спектров относится к спектру гармонического сигнала?



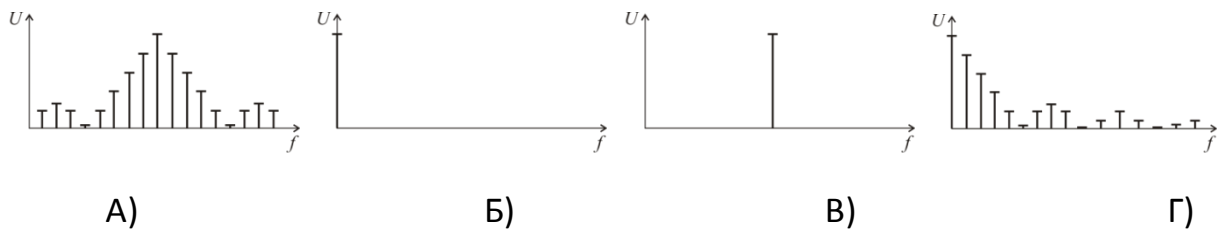
18 Укажите, какой из приведенных ниже спектров относится к спектру постоянного сигнала?



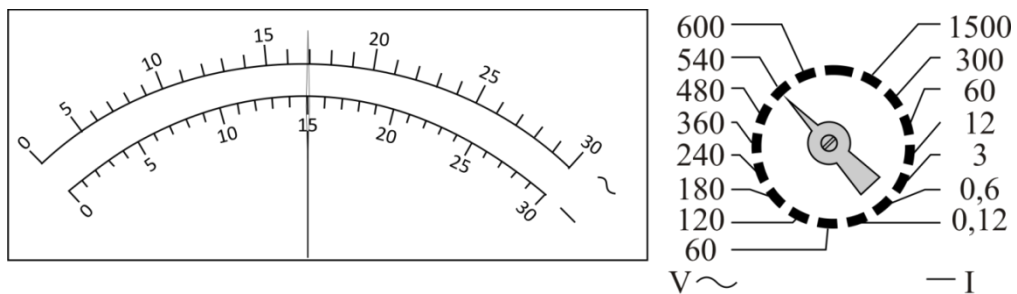
19 Укажите, какой из приведенных ниже спектров относится к спектру радиоимпульса?



20 Укажите, какой из приведенных ниже спектров относится к спектру видеоимпульса?

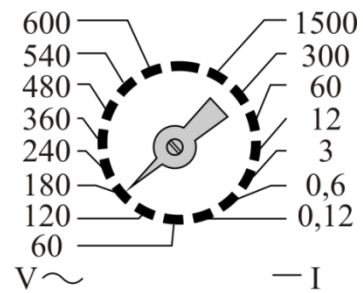
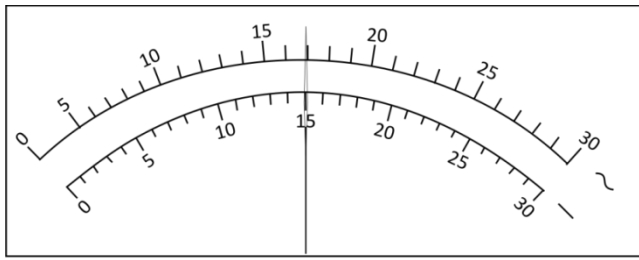


21 Определите показание прибора.



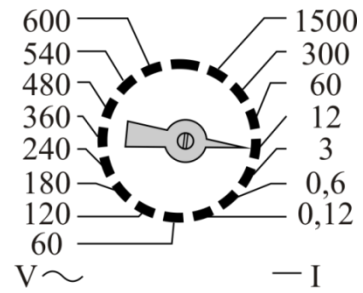
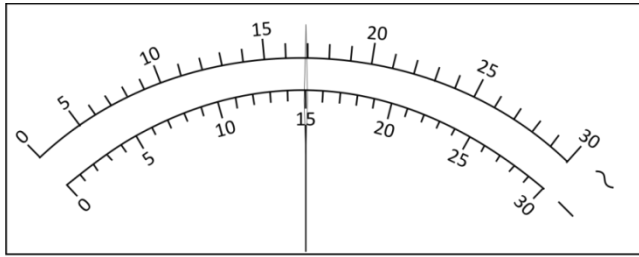
A) 15 В. B) 17 В. B) 270 В. Г) 306 В

22 Определите показание прибора.



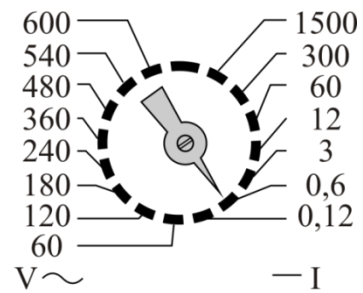
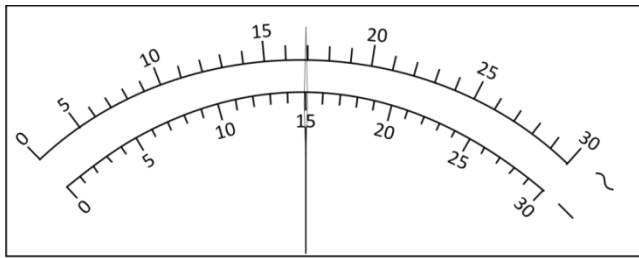
- A) 15 В. Б) 17 В. В) 90 В. Г) 102 В

23 Определите показание прибора



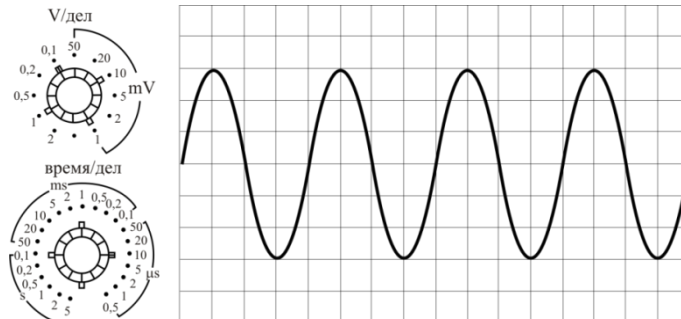
- A) 6 А. Б) 6,8 А. В) 15 А. Г) 17 А

24 Определите показание прибора



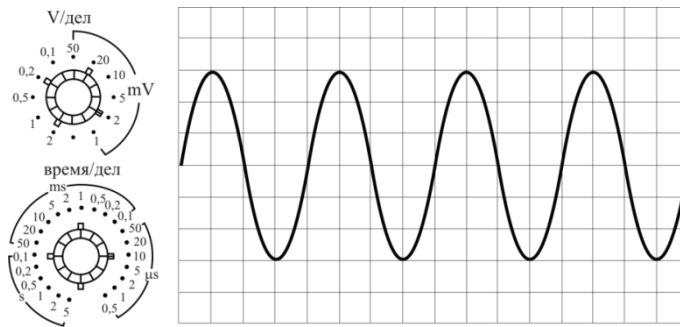
- A) 0,3 А. Б) 0,34 А. В) 15 А. Г) 17 А

25 Определите амплитудное значение сигнала, изображенного на экране осциллографа.



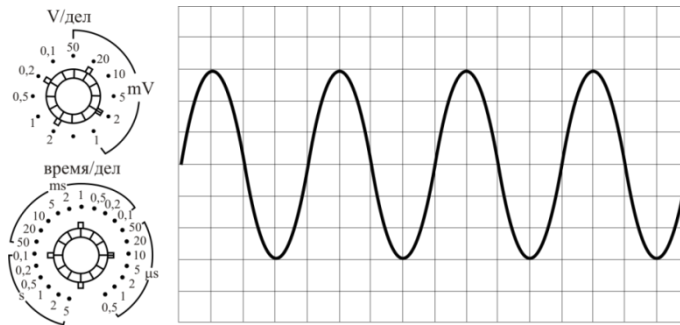
- A) 0,1 В. Б) 0,3 В. В) 0,6 В. Г) 6 В

26 Определите амплитудное значение сигнала, изображенного на экране осциллографа.



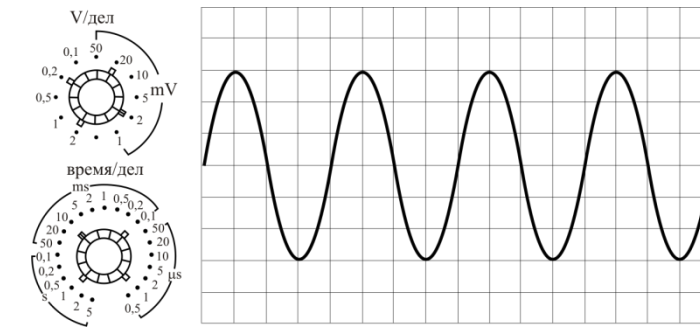
- А) 6 мВ. Б) 12 мВ. В) 3 В. Г) 6 В.

27 Определите частоту гармонического сигнала, изображенного на экране осциллографа.



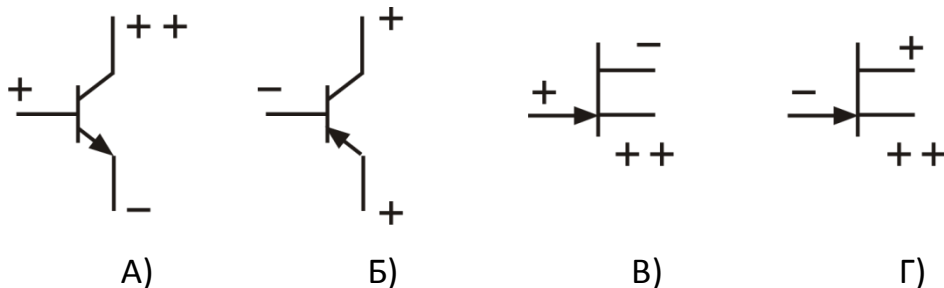
- А) 2 Гц. Б) 4 Гц. В) 25 кГц. Г) 50 кГц.

28 Определите частоту гармонического сигнала, изображенного на экране осциллографа.

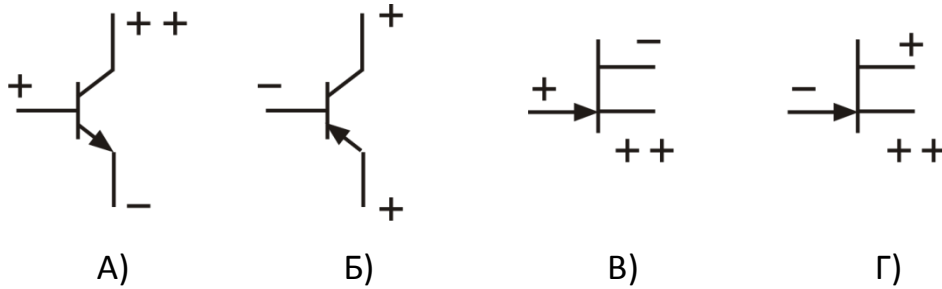


- А) 2 Гц. Б) 4 Гц. В) 25 Гц. Г) 50 Гц.

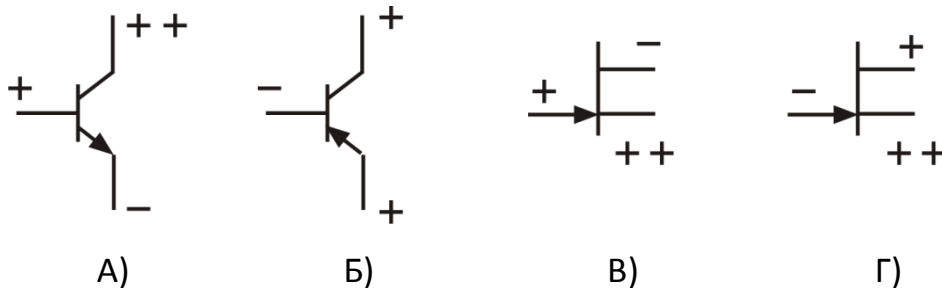
29 Укажите потенциалы на электродах биполярного транзистора, обеспечивающие его работу в активном режиме.



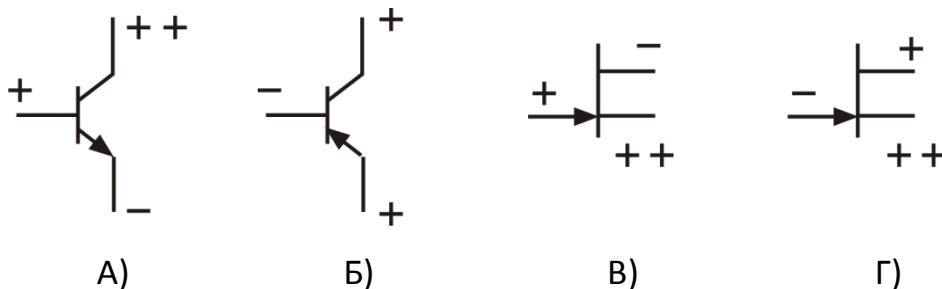
30 Укажите потенциалы на электродах биполярного транзистора, обеспечивающие его работы в режиме насыщения.



31 Укажите потенциалы на электродах полевого транзистора с управляющим *p-n* переходом, обеспечивающие его работы в режиме усиления.



32 Укажите потенциалы на электродах полевого транзистора с управляющим *p-n* переходом, обеспечивающие его работу в режиме отсечки.



33 Переведите число 45_{10} в число, представленное в виде $x_{(8)}$.

- A) 2D. B) 55. B) 45. Г) 1000101

34 Переведите число 24_8 в число, представленное в виде $x_{(16)}$.

- A) 14. B) 20. B) 24. Г) 10100

35 Переведите число 10_{16} в число, представленное в виде $x_{(10)}$.

- A) 14. B) 16. B) 20. Г) 10000

36 Переведите число 9_{16} в число, представленное в виде $x_{(8)}$.

- A) 9. B) 10. B) 11. Г) 1001

37 Укажите, какие задачи должен решать специалист в области «Организации радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» в области эксплуатационно-технологической деятельности.

А) Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация и обеспечение профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.

Б) Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимостью, качеством, безопасностью и сроками исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определение рационального решения.

В) Изучение технических данных, их обобщение и систематизация, проведение необходимых расчетов с использованием современных средств вычислительной техники.

Г) Обучение и аттестация обслуживающего персонала специалистов.

38 Укажите, какие задачи должен решать специалист в области «Организации радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» в области учебно-тренировочной и методической деятельности.

А) Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация и обеспечение профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.

Б) Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимостью, качеством, безопасностью и сроками исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определение рационального решения.

В) Изучение технических данных, их обобщение и систематизация, проведение необходимых расчетов с использованием современных средств вычислительной техники.

Г) Обучение и аттестация обслуживающего персонала специалистов.

39 Укажите, какие задачи должен решать специалист в области «Организации радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» в области научно-исследовательской деятельности.

А) Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация и обеспечение профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.

Б) Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимостью, качеством, безопасностью и сроками исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определение рационального решения.

В) Изучение технических данных, их обобщение и систематизация, проведение необходимых расчетов с использованием современных средств вычислительной техники.

Г) Обучение и аттестация обслуживающего персонала специалистов.

40 Укажите, какие задачи должен решать специалист в области «Организации радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов» в организационно-управленческой деятельности.

А) Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация и обеспечение профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования.

Б) Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимостью, качеством, безопасностью и сроками исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определение рационального решения.

В) Изучение технических данных, их обобщение и систематизация, проведение необходимых расчетов с использованием современных средств вычислительной техники.

Г) Обучение и аттестация обслуживающего персонала специалистов.

6.3.2. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний

1. Дайте определения понятий «диагностика», «*диагностирование*», «*диагноз*».

2. Какие задачи решает техническая диагностика?

3. Из каких этапов состоит техническое диагностирование?

4. Чем обусловлена важность определения работоспособного состояния объекта?

5. Что такое алгоритм диагностирования?

6. Каковы преимущества алгоритмизированного поиска дефекта перед случайным поиском?

7. Какую информацию об объекте желательно иметь при поиске и устранении неисправности?

8. Какими показателями характеризуется правильность результатов, выдаваемых системой технического диагностирования?

9. Назовите виды ошибок, к которым могут привести погрешности СТД при составлении заключения о состоянии ОД.

10. От чего зависит и как определяется достоверность технического диагностирования? Каковы пути ее повышения?

11. Как оценивается глубина поиска дефекта? Какие факторы влияют на уровень деления ОД на составные части?

12. В чем заключается принцип функциональной близости и к каким последствиям приводит его несоблюдение? Приведите пример несоблюдения принципа.

13. Назовите показатели времени, стоимости и трудоемкости диагностирования, регламентируемые ГОСТ 27518 - 87. Приведите формулы расчета этих показателей.

14. Дайте определение диагностической модели объекта диагностирования.

15. Для каких целей строится диагностическая модель?

16. Что называется математической моделью ОД? Назовите основные этапы разработки математической модели сложного объекта.

17. Какую диагностическую модель называют явной, неявной?

18. Как строится таблица функций неисправностей?

19. Почему таблицу функций неисправностей называют универсальной моделью для диагностирования объекта?

20. Назовите области применения аналитических и симптомных моделей.

21. Какие требования предъявляются к функциональной модели ОД?

22. Какие диагностические модели применяются для диагностирования дискретных объектов?

23. Что понимается под диагностической моделью? Какие задачи технической диагностики решаются с помощью моделирования?

24. Какие виды диагностических моделей относятся к математическим?

25. Какая модель объекта диагностирования называется явной, неявной?

26. Какие модели называются симптомными?

27. Как строится функционально-структурная модель диагностирования?

28. Перечислите основные требования к функционально-структурной модели диагностирования.

29. В чем сущность комбинационного метода поиска дефекта?

30. Для каких объектов комбинационный метод наиболее эффективен?

31. Какое количество диагностических параметров является достаточным для поиска дефекта с точностью до функционального блока?

32. Что такое коэффициент глубины поиска и как он определяется?

33. В чем основное отличие функционального диагностирования от тестового?

34. Назовите основные достоинства и недостатки функционального и тестового диагностирования.

35. Назовите основные цели прогнозирования.
36. Какие задачи решаются на основе прогнозирования ТС?
37. Поясните принципы аналитического и вероятностного прогнозирования.
38. На чем основано прогнозирование методом статистических классификаций?
39. Какое из направлений наиболее эффективно для прогнозирования ТС РЭО и почему?
40. Какие аналитические функции наиболее часто используются для прогнозирования ТС РЭО?
41. Запишите формулу и поясните процесс определения прогнозирующего параметра в случае его экспоненциальной зависимости от времени.

7 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

7.1 Методические рекомендации по организации изучения учебного материала дисциплины студентами заочного факультета

Основная форма изучения учебного материала дисциплины – самостоятельная работа студента. По наиболее трудным для усвоения разделам программы читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

При изучении теоретического материала и выполнении курсовой работы студенту рекомендуется вести конспект, в котором следует отражать весь изученный теоретический материал.

Изучение учебного материала осуществляется последовательно по темам. Освоение материала осуществляется по следующей схеме: изучается учебный материал темы, затем – учебный материал практического занятия и далее – изучается методика проведения лабораторной работы, если она предусмотрена по теме.

Для оценки знаний студентов в университете используется балльно-рейтинговая система, в соответствии с которой итоговый экзамен выставляется студенту по совокупности баллов, полученных им за выполнение курсовой работы, за самостоятельную работу и непосредственно по результатам сдачи экзамена. Оценивание самостоятельной работы будет производиться по результатам изучения учебного материала, представленного в конспекте в соответствии с содержанием дисциплины.

По всем разделам и тема дисциплины студенты могут получить консультацию на кафедре, отправив свой вопрос на электронный адрес

info@guga.ru. При отправке вопроса в теме сообщения необходимо в обязательном порядке указать название дисциплины.

Как было отмечено ранее, самостоятельная работа является основным видом работы при изучении дисциплины «Измерения в радиоэлектронике». Изучение учебного материала дисциплины рекомендуется организовывать следующим образом. Вначале необходимо внимательно прочитать вопрос, подлежащий изучению, а также методические рекомендации, приведенные в соответствующем разделе документа. Теоретический материал, подлежащий изучению можно найти, обратившись к приведенному в документе списку литературы. Следует иметь в виду, что приведенная литература является ориентировочной. То есть может возникнуть ситуация, когда дополнительно к уже рекомендованному источнику необходимо будет добавить свой, найденный самостоятельно. В процессе самостоятельного изучения дисциплины необходимо вести конспект. При конспектировании материала не следует переписывать его полностью из источника. Необходимо прочитать, осмыслить и только затем занести в конспект основную мысль, идею и так далее. Ведение конспекта в электронной форме не запрещается, но и не приветствуется. За ведение конспекта в электронном виде будет выставляться наименьшее из возможного количества баллов.

После каждой темы приводится список контрольных вопросов, которые даны для проверки уяснения выносимого для изучения материала. Список вопросов ориентировочный и в него включаются, как правило, основные вопросы, которые определяют направление, в котором следует двигаться в процессе проработки темы. Контрольные вопросы, приведенные в конце темы, не имеют цели дублировать вопросы, выносимые для проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельное изучение материала завершается написанием контрольной работы, требования к которой изложены в п.8 настоящей рекомендаций.

7.2 Методические рекомендации по изучению учебного материала дисциплины студентами очной формы обучения

Изучение учебного материала дисциплины осуществляется с участием преподавателя в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины по утвержденному ректором вуза расписанию.

В целях освоения дисциплины проводятся лекции, практические занятия и лабораторные работы. После проведения любого вида занятия студентам могут выдаваться задания на самостоятельную работу. Выдаваемое задание является

частью учебного материала, который студенты должны освоить за время изучения дисциплины.

Объем учебного материала предназначенного для самостоятельного изучения определяется следующим образом.

На один час изучения теоретического материала приходится один полный вопрос, выносимый на лекционное занятие (при условии, что на лекции рассматривается три полных вопроса) либо два не полных вопроса.

На один час обобщения и систематизации технических данных приходится не более четырех обрабатываемых листов справочной литературы.

На один час оформления результатов моделирования приходится не более 3 листов (без учета титульного листа для отчетов по лабораторным работам) формата А4, оформленного в соответствии с существующими требованиями ГОСТ.

На один час решения различных производственных задач приходится одна задача, при условии, что порядок ее решения и основные моменты были оговорены на занятии преподавателем.

Самостоятельная работа выполняется студентами в рабочих тетрадях, которые не реже 1 раза в две недели проверяются преподавателем. Результатом проверки является выставление баллов за выполненное задание.

При изучении учебного материала основное внимание уделяется разъяснению роли измерений параметров и характеристик средств РТОП и АЭС в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов ВС.

Теоретические положения иллюстрируются примерами из практической деятельности специалистов службы ЭРТОС и АТО (ДАТО).

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется систематически в форме летучек: на лекциях, при подготовке и проведении практических занятий и лабораторных работ.

Итоговый контроль знаний студентов по разделам и темам дисциплины проводится в форме контрольного опроса, а за семестр – в виде экзамена.

8 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

8.1 Структура контрольной работы

В контрольную работу в ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ в приведенной ниже последовательности включаются следующие элементы:

- титульный лист;
- перечень вопросов, подлежащих рассмотрению;
- содержание;
- перечень используемых сокращений (по желанию исполнителя);

введение;
основная часть, включающая выполнение заданий контрольной работы;
заключение;
список использованной литературы;
приложения (по желанию исполнителя).

По желанию исполнителя в контрольной работе могут отсутствовать разделы со списком используемых сокращений и приложения.

При отсутствии списка сокращений все сокращения расшифровываются в тексте сразу же после их первого использования. Причем в пределах одного документа не допускается использования различной терминологии для обозначения одного и того же процесса или объекта. Использование англоязычных сокращений должно сопровождаться их полной расшифровкой даже в случае применения широко используемых аббревиатур.

8.2 Оформление контрольной работы

Контрольную работу выполняет с помощью персонального компьютера в текстовом редакторе Microsoft Word. В качестве альтернативных и более сложных вариантов можно предложить программы PageMaker фирмы Adobe или мощную научно-ориентированную систему LATEX. Для набора формул и различного рода математических выражений предпочтительно использовать программу Microsoft Equation, входящую в состав пакета Microsoft Office. Другой, более мощной программой является Math Type, которая обладает гораздо более широкими функциональными возможностями. Для создания изображений различного рода электрических схем и цепей рекомендуется использование программы Corel Draw.

При оформлении контрольной работы с использованием программы Microsoft Word размер текста, оформление заголовков, межстрочных интервалов и т.д., необходимо осуществлять в соответствии с таблицей 1 [1].

Текст документа следует располагать с одной стороны листа. Лист считается заполненным, если расположенный на нем текст, рисунок или схема занимает 2/3 от рабочего поля документа. Вложения в документ пустых листов не допускается. Листы готовой работы сшиваются по всей длине по левому краю документа. В случае использования в документе листов с альбомным расположением текста листы подшиваются в документ стороной, с которой расположен заголовок. Скрепление документа с одного угла, а также представление работы в виде вложения листов в полиэтиленовый файл не допускается.

Таблица 1

№ п/п	Наименование элемента	Параметры	№ п/п	Наименование элемента	Параметры
	Шрифт	Times New Roman	1.3	Абзацный отступ (см)	1,3 – 1,5
1	Заголовок раздела		1.4	Интервал перед (пт)	0
1.1	Новая страница	Да	1.5	Интервал после (пт)	20
1.2	Размер шрифта	16 (полужирный)	1.6	Выравнивание	По центру
1.7	Межстрочное расстояние	1,5 строки	3.5	Запрет висячих строк	нет
2	Заголовок подраздела		4	Подписи к рисункам	
2.1	Новая страница	Нет	4.1	Размер шрифта	14
2.2	Размер шрифта	14 (полужирный)	4.2	Выравнивание	по центру
2.3	Абзацный отступ (см)	1,3 – 1,5	5	Нумерация страниц	
2.4	Интервал перед (пт)	12	5.1	Вид	простой
2.5	Интервал после (пт)	8	5.2	Расположение	внизу, справа
2.6	Выравнивание	слева	5.3	Размер шрифта	14
2.7	Межстрочное расстояние	1,5 строки	5.4	Нижний колонтитул (см)	2
3	Основной текст		6	Параметры документа	
3.1	Размер шрифта	14	6.1	Размер бумаги	
3.2	Абзацный отступ (см)	1,3 – 1,5	6.2	Верхнее и нижнее поле (см)	A4 (21 x 29,7 см)
3.3	Выравнивание	по ширине	6.3	Правое поле (см)	2
3.4	Межстрочное расстояние	1,5 строки	6.4	Левое поле (см)	1

Примечание:

1. Абзацный отступ по всему документу имеет одинаковое значение.

Содержание должно включать введение, наименование всех разделов и подразделов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала (рисунок 2).

Перечень используемых сокращений включает сокращения, используемые в контрольной работе с обязательной расшифровкой и пояснениями. Поскольку контрольная работа выполняется с использованием компьютера то от использования русскоязычных сокращений, по возможности, следует воздержаться.

Содержание	
Перечень используемых сокращений	3
Введение.....	4
1 Эффективное и помехоустойчивое кодирование в компьютерных сетях и системах.....	7
1.1 Виды помехоустойчивого кодирования.....	7
1.2 Помехоустойчивое кодирование в компьютерных сетях.....	10
1.3 Помехоустойчивое кодирование в компьютерных системах.....	13
2 Протокол маршрутной информации (Routing Information Protocol).....	16
2.1 Построение таблицы маршрутизации.....	16
2.2 Адаптация RIP-маршрутизаторов к изменениям состояния сети.....	19
2.3 Методы борьбы с ложными протоколами в протоколе RIP.....	21
3 Пример построения беспроводной сети на аэродроме Ульяновск-Восточный.....	23
3.1 Схема расположения сети.....	26
3.2 Тип используемого оборудования и его технические характеристики.....	29
3.3 Достоинства и недостатки используемой сети.....	32
Заключение.....	33
Список используемой литературы.....	34

Номер страницы проставляется с учетом титульного листа → 2

Рисунок 2 – Пример оформления содержания

Во введении кратко характеризуется современное состояние систем

обработки и отображения информации, проводится сравнительный анализ оборудования выпускаемого зарубежным производителем и отечественной Государственной корпорацией «РОСНАНО», ставятся цели преследуемые студентом при выполнении контрольной работы. Материал излагается кратким лаконичным, логически связанным языком. Объем введения не может быть менее чем 2/3 листа.

Порядок написания основной части подробно изложено в п. 2.

Заключение содержит выводы по работе и степень достижения поставленных во введении целей.

Список используемой литературы включает все использованные источники, которые следует располагать в порядке появления на них ссылок в тексте пояснительной записки. Ссылки выполняются путем проставления в квадратных скобках порядкового номера литературного источника (книги, журнала, статьи), указанного в списке используемой литературы по ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.12-93. Пример оформления библиографической записи в списке используемой литературы представлен на рисунке 3.

Графический материал (чертеж, схему, диаграмму, рисунок и т.п.) помещают в контрольную работу для установления или иллюстрации отдельных свойств (характеристик) объекта, а также для пояснения текста с целью его лучшего понимания.

Графический материал располагают непосредственно после текста, в котором о нем упоминается впервые, или на следующей странице, а при необходимости в отдельном приложении.

Чертежи, схемы, диаграммы и т. п., помещаемые в контрольной работе, должны соответствовать Рекомендациям Единой системы конструкторской документации Р 50-77-88. При этом все англоязычные термины должны быть расшифрованы и переведены на русский язык. Расшифровка терминов допускается как непосредственно на самом рисунке путем замещения англоязычной записи, так и под самим рисунком.

При изготовлении рисунков желательно использовать программные пакеты векторной графики, так как их использование обеспечивает высокое качество рисунков после изменения их размеров.

Список используемой литературы

1. Браммер, Ю.А. Импульсные и цифровые устройства [Текст]: Учеб. для студентов электrorадиоприборостроительных сред спец. учеб. заведений / Ю.А. Браммер, И.Н. Пашук. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 351, [1] с. – 6000 экз. – ISBN 5-06-004354-1.
2. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере [Текст]: учеб. пособие / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина [и др.]. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 355 с. – 3000 экз. – ISBN 5-8071-0087-5.
3. Боголюбов, А.Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением [Текст] / А. Н. Боголюбов, А. Л. Делицын, М. Д. Малых // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3, Физика. Астрономия. – 2001. – № 5. – С. 23-25. Библиогр.: с. 25.
4. Богданов, Ю.Е. Игровая модель распределения ресурсов радиотехнического оборудования воздушного судна на этапе посадки [Текст] / Ю. Е. Богданов: Ульяновское высшее авиационное училище летчиков гражданской авиации (институт) // Материалы XIV Всероссийской Научно-технической конференции. Проблемы повышения безопасности полетов. Часть II – Ульяновск: УВАИУ (И), 2005, С. 3-6. – Проводилась с 5-7 октября.
5. Андреев, Д. Надежный щит России [Текст] / Дмитрий Андреев, Александр Тихонов // Красная звезда: газ. центрального органа м-ва обороны Российской Федерации. – № 1 (1924) – М., 2007. – 8 полос. – Регистрацион. № 01326, 2007, № 233, С.1. – 56100 экз.
6. Федеральный закон от 27 мая 1998 г. № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих [Электронный ресурс] / Система «Гарант». – Электрон. дан. и прогр. (46 файлов). – М.: [б.и.], [б.д.]. – С изм. от 31 дек. 1999 г. 19 июня 7 авг. 27 дек. 2000 г. 26 июля 30 дек. 2001 г. 7 21 мая 28 июня 27 нояб. 24 дек. 2002 г. 11 нояб. 23 дек. 2003 г. 26 апр. 20 июля 22 авг. 10 нояб. 2004 г., 22 апр., 27 дек. 2005 г., 2 февр., 4, 8 мая, 6, 27 июля, 17 окт., 4, 30 дек. 2006 г., 6 янв., 2, 16 марта, 22 июня, 24 июля 2007 г. – Режим доступа: <http://UVAII/mainserver/Sqlserver/Garant/Client/garant.exe>.
7. Кононов А.С. Дискретные сигналы и их спектры. – М.: Наука, 2002. – Режим доступа: <http://www.nauka.ru/books/kononov/titul.htm> (15 апр. 2004).
8. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (4,5 ГБ). – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 2006. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM) : зв., цв. ; 12 см + рук. пользователя (1 л.) + открытка (1 л.). – (Интерактивный мир). – Систем. требования: ПК 486 или выше; 512 Мб ОЗУ; Windows 98 или выше; SVGA 32768 и более цв.; 640×480; 2x DVD-ROM дисковод; 16-бит. зв. карта; мышь. – Загл. с экрана. – Диск и сопровод. материал помещены в контейнер 20×14 см.
9. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое

Рисунок 3 – Пример оформления списка используемой литературы
Примеры оформления рисунков в контрольной работе представлены на рисунках 4 и 5.

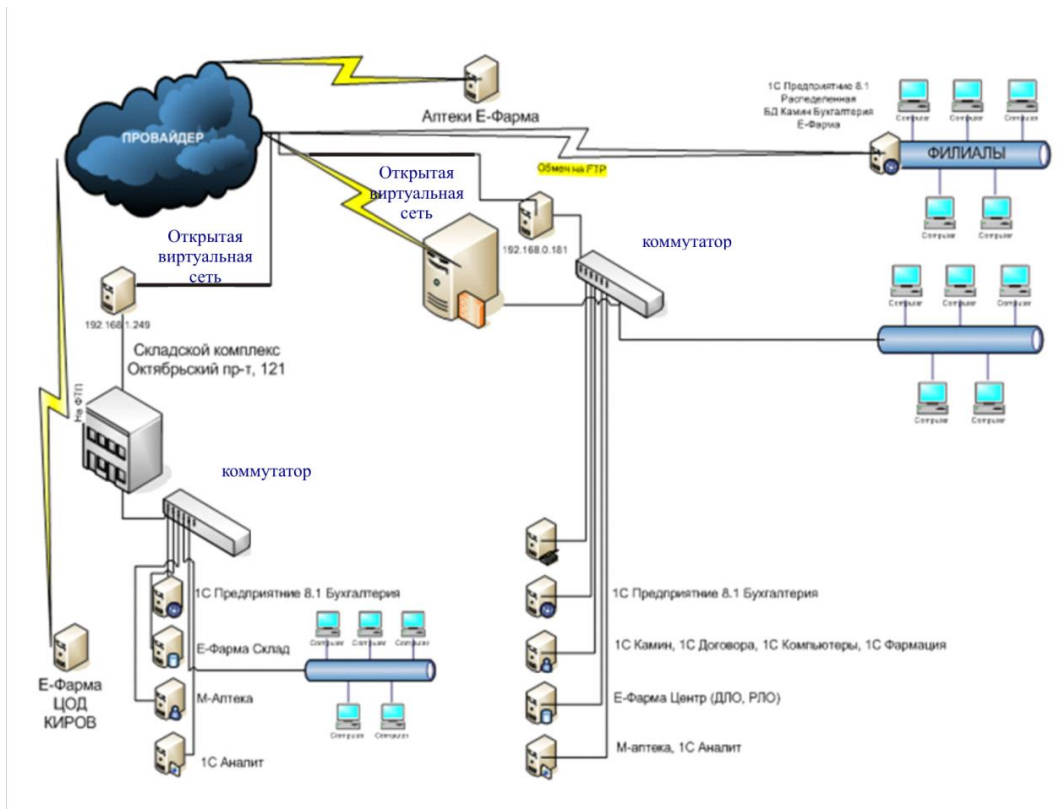


Рисунок 4 – Пример выполнения надписей на рисунке

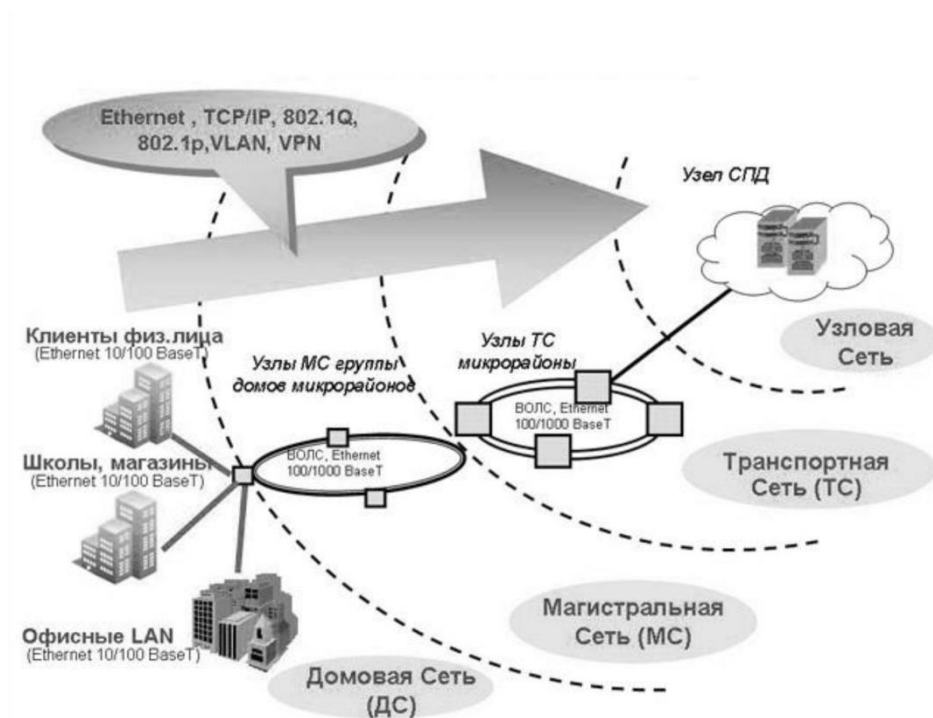


Рисунок 3 - Структура сети передачи данных

Ethernet - протокол канального уровня; TCP/IP - протокол управления передачей/ межсетевой протокол; 802.1x - стандарт межсетевого взаимодействия; VLAN - виртуальная локальная сеть; VPN - виртуальная частная сеть; LAN - локальная сеть

Рисунок 5 – Пример расшифровки надписей под рисунком

8.3 Правила выбора вариантов для ответа

Основная часть контрольной работы носит реферативный характер и содержит в себе результат осмысления студентом теоретического материала, изложенного в нескольких источниках и изученного самостоятельно. Объем основной части, при выполнении требований, изложенных в таблице 1, не может быть менее 21 и более 30 листов.

Приступая к написанию контрольной работы, следует обратить внимание на то, что объем информации, накопленной в рамках изучаемой дисциплины настолько огромен, что для его краткого и содержательного изложения необходимо проявить элементы творчества. Не следует бездумно копировать текст, взятый из различных источников, не согласовав его логически с темой и другим материалом. Любой используемый фрагмент должен иметь ссылку на источник его происхождения.

Контрольная работа выполняется на тему: «*Диагностирование [Наименование средства радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи]*».

Обучающийся выбирает одно из эксплуатируемых средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи и выполняет работу применительно к нему. При невозможности выполнения данного требования выбирается любое радиотехническое устройство (или система) и работа выполняется применительно к нему.

8.4 Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа выполняется с целью оценить уровень самостоятельного освоения дисциплины обучающимися и выявить учебные вопросы с низким уровнем освоения для более подробного рассмотрения с преподавателем.

Структура текстовой части отчета о выполнении работы состоит:

Часть 1. Функциональное предназначение по его использованию. Основные диагностические параметры. Диагностическая модель, на основании которой

осуществляется диагностирование аппаратуры (На основе функционального построения аппаратуры разработать модель).

Часть 2. Описать имеющиеся средства технической диагностики (включая встроенные, внешние и средства измерения).

Часть 3. Описать методы и способы, которые используются при проведении диагностирования (контроле технического состояния и поиске неисправности).

Часть 4. Рассчитать основные показатели диагностирования: средняя продолжительность диагностирования, средняя трудоемкость диагностирования и эффективность диагностирования.

Вывод: Сделать вывод об уровне контролепригодности объекта.

С целью пояснения текста в работе информация может представляться в виде таблиц, рисунков и схем, которые входят в общий объем работы.

Контрольная работа представляется в рукописном, машинописном исполнении или выполненной с помощью ПЭВМ. Рукописное задание должен быть написано разборчивым почерком и аккуратно оформлен.

9. Перечень документов, представляемых по итогам изучения учебного материала дисциплины

а) Конспект изученного теоретического материала и материала практических занятий, выполненных в соответствии с методическими рекомендациями.

б) Контрольная работа, выполненная в соответствии с требованиями, изложенными в п.8 настоящих Методических рекомендаций.