

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.08.2022

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б.1.В.03.07 «УСТРОЙСТВА ГЕНЕРИРОВАНИЯ, ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ»**

Направление подготовки:  
**11.03.01 «Радиотехника»**

Направленность (профиль):  
**«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**



## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий.*

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-2 Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ИПК-2.1. Разрабатывает техническую документацию по эксплуатации радиоэлектронных комплексов ИПК-2.2. Тестирует работы радиоэлектронных комплексов при вводе их в эксплуатацию ИПК-2.3. Осуществляет контроль соблюдения эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов	<b>Знает:</b> основы схмотехники; современную элементную базу; методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники; способы проектирование конструкций радиоэлектронных средств. <b>Умеет:</b> осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования; проводить расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; проектировать конструкции радиоэлектронных средств. <b>Владеет:</b> навыками формирования технического предложения; навыками расчета характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; навыками проектирования конструкций радиоэлектронных средств.	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б.1.В.03. Профессиональный модуль).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **33.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>12</b>
<b>занятия лекционного типа (лекции)</b>	6
<b>занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)</b>	6
<b>лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>92</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	92
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачёт</b>

Примечание: - *объём часов соответственно для заочной формы обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Тема 1 «Способы приема и обработки сигналов и обусловленные ими типы устройств приема и обработки сигналов»</b> Содержание темы: Диапазон электромагнитных колебаний (электромагнитных волн). Спектры радиовещательных сигналов. Упрощенная функциональная схема радиоэлектронного комплекса системы радиовещания Существующие способы приема и обработки сигналов	2				Лекция Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа.				20	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Тема 2«Устройства генерирования сигналов»</b> Содержание темы: Общие сведения о радиопередатчиках.	2				Лекция Тестирование по темам лекци-

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Формирование колебаний. Формирование сигналов. Принципы построения синтезаторов частоты. Структурные схемы некоторых видов радиопередатчиков.					онных занятий
	Практическая работа №1. «Устройства генерирования сигналов».			3		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				36	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Тема 3 «Устройства приёма сигналов»</b> Содержание темы:	2				Лекция
	Общие сведения о радиоприемных устройствах. Основные показатели качества радиоприемных устройств. Основные функциональные узлы устройств приема и обработки сигналов.					Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №2. «Устройства приёма сигналов».					Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				36	Самостоятельное изучение учебных материалов
	<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>92</b>	

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

## **4.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

*Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

Практическая подготовка предусматривает выполнение всех заданий на практических занятиях.

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### Основная литература:

1. Галкин, В. А. Цифровая мобильная радиосвязь : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров «Телекоммуникации» / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия -Телеком, 2019. - 590 с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-9912-0185-8 : 711-04. - Текст : непосредственный.

2. Головин, О. В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов : учеб. пособие для вузов по специальностям "Средства связи с подвиж. объектами" и "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" / О. В. Головин. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2020. - 782 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0196-4 : 833-25. - Текст : непосредственный.

3. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. – Документ reader. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. – 512 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/133898/#1> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-8114-4243-0 : 0-00. – Текст : электронный.

4. Мирошников, М. М. Теоретические основы оптико-электронных приборов : учеб. пособие / М. М. Мирошников. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Документ Reader. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 714 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167830/#2> (дата обращения: 06.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1036-1. - Текст : электронный.

5. Учебно-методическое пособие (включая методические указания по выполнению КП и КР) по дисциплине "Устройства генерирования, приема и обработки сигналов" : для студентов направления подгот. 11.03.01 "Радиотехника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. С. Н. Скобелева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 5,01 МБ, 200 с. - URL: [http://elib.tolgas.ru/publ/Skobeleva\\_UMP\\_vkl\\_MU\\_po\\_KP\\_KR\\_Ustr\\_generir\\_priem.pdf](http://elib.tolgas.ru/publ/Skobeleva_UMP_vkl_MU_po_KP_KR_Ustr_generir_priem.pdf) (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература:

6. Карташевский, В. Г. Основы теории массового обслуживания : учеб. для студентов по направлению подгот. 210700 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" / В. Г. Карташевский. - Москва : Горячая линия -Телеком, 2015. - 130 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-9912-0346-3 : 410-00. - Текст : непосредственный.

7. Колосовский, Е. А. Устройства приема и обработки сигналов : учеб. пособие для вузов по специальности "Радиотехника" / Е. А. Колосовский. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2007. - 456 с. : ил. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность "Радиотехника"). - ISBN 5-93517-264-X : 350-00;231-00;223-41;241-36. - Текст : непосредственный.

8. Куликов, Г. В. Радиовещательные приемники : учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / Г. В. Куликов, А. А. Парамонов. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 120 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-9912-0135-3 : 146-30. - Текст : непосредственный.

9. Лабораторный практикум по дисциплине "Устройства генерирования, приема и обработки сигналов" : для студентов направления подгот. 11.03.01 "Радиотехника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. С. Н. Скобелева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 0,99 МБ, 44 с. - URL: [http://elib.tolgas.ru/publ/Skobeleva\\_LR\\_Ustrojs\\_generir\\_priema\\_i\\_obr\\_inf.pdf](http://elib.tolgas.ru/publ/Skobeleva_LR_Ustrojs_generir_priema_i_obr_inf.pdf) (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.



10. Першин, В. Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроника техника, радиотехника и связь" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. Т. Першин. - Документ HTML. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2013. - 613 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=405030#none> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-985-475-557-1. - 978-5-16-006703-2. - Текст : электронный.

11. Романюк, В. А. Основы радиосвязи : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / В. А. Романюк ; Моск. гос. ин-т электрон. техники (техн. ун-т). - Москва : Юрайт, 2011. - 288 с. : ил. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-1230-2. - 978-5-9692-1160-5 : 308-22. - Текст : непосредственный.

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.12.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. - URL : <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.

4. Образовательные ресурсы Интернета. Информатика : сайт. - URL : <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

5. Университетская информационная система РОССИЯ : сайт. - URL : <http://uisrussia.msu.ru>(дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

6. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : <http://techliter.ru/> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

8. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
6.	Программная модель учебной ЭВМ	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
<i>Зачёт</i>	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>100 баллов</b>

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим занятиям

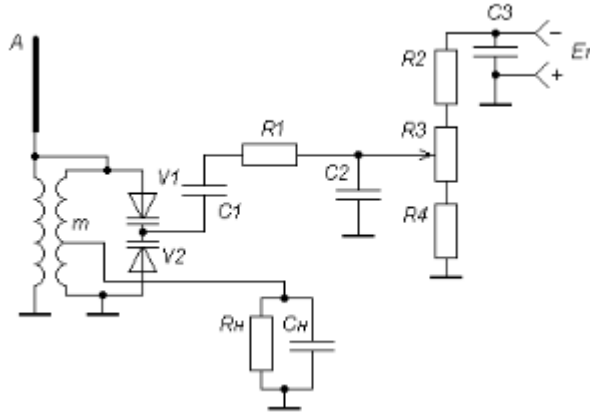
**Практическая работа № 1. «Устройства генерирования сигналов».** Цель работы: закрепление пройденного материала.

- 1) Объяснить значения основных тактико-технических характеристик радиопередающих устройств.
- 2) Написать уравнение баланса фаз и амплитуд генератора.
- 3) Нарисовать схемы ВЧ цепей, применяемых в устройствах генерирования и формирования сигналов.
- 4) Нарисовать структурную схему радиопередающего устройства.
- 5) Нарисовать структурную схему генератора с внешним возбуждением.
- 6) Написать общий вид амплитудно-модулированного сигнала.
- 7) Нарисовать структурную схему частотной АПЧ.
- 8) Изложить принцип стабилизации частоты автоколебаний в фильтровых схемах кварцевых генераторов.
- 9) Нарисовать схемы работы активных элементов на общую нагрузку.
- 10) Перечислить виды и методы модуляции сигналов.
- 11) Нарисовать примеры реализации систем передачи цифровых сообщений.
- 12) Нарисовать структурные схемы построения систем связи малой дальности.
- 13) Показать влияние угла отсечки на режим работы генератора с внешним возбуждением.
- 14) Показать различие по мощности и частотным диапазонам активных элементов, применяемых в устройствах генерирования и усиления сигналов.
- 15) Записать условие самовозбуждения и основные соотношения для установившегося режима автогенератора.
- 16) Привести основные принципы составления схем генераторов.
- 17) Нарисовать примеры принципиальных схем для формирования модулированных колебаний.
- 18) Нарисовать эквивалентную схему генератора с внешним возбуждением.
- 19) Оценить КПД генератора с внешним возбуждением на активном элементе с известной вольт-амперной характеристикой. Показать, как на параметры генератора влияет угол отсечки.
- 20) Привести примеры схем стабилизации частоты с использованием кварцевых генераторов.
- 21) Показать энергетические преимущества однополосной модуляции.
- 22) Привести примеры схем, реализующих угловую модуляцию.
- 23) Привести примеры синтеза сетки частот и объяснить принцип перестройки частоты в цифровом синтезаторе.
- 24) Нарисовать мостовую схему включения нагрузки и привести формулы расчета элементов схемы.
- 25) Рассчитать дальность действия и мощность телевизионного радиопередатчика для заданной высоты антенны и чувствительности приёмника

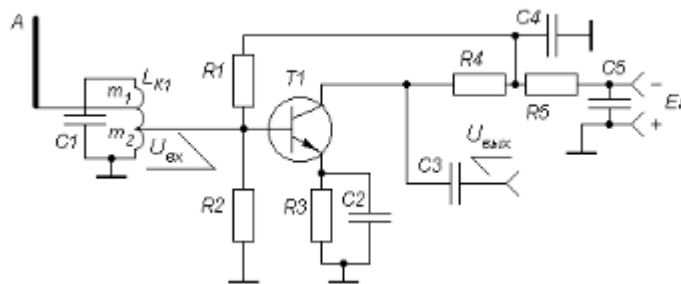
## Практическая работа № 2. «Устройства приёма сигналов».

Цель работы: закрепление пройденного материала.

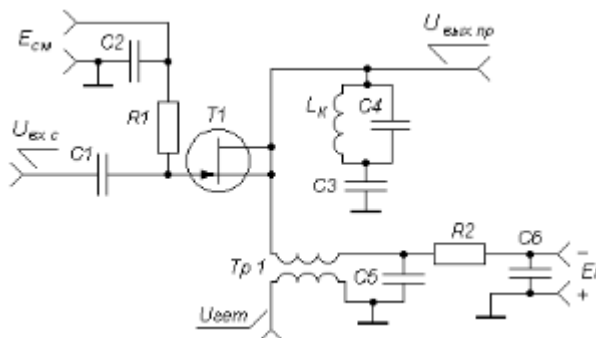
1. Найдите и исправьте три ошибки в схеме входной цепи (ВЦ) с электронной перестройкой и индуктивной связью с антенной, работающей от ненастроенной антенны в режиме удлинения. Рассчитайте величину отношения резонансных коэффициентов передачи ВЦ на верхней и нижней частотах настройки ( $n = k_0(f_{max}) / k_0(f_{min})$ ), если  $f_{min} = 500 \text{ кГц}$ ;  $f_{max} = 1500 \text{ кГц}$ ; резонансная частота антенной цепи  $f_A = 200 \text{ кГц}$ ; добротность контура ВЦ при перестройке остается постоянной.



2. Найдите и исправьте две ошибки в схеме преселектора. Определите полосу пропускания преселектора по уровню  $d=0,7$ , если: частота настройки входной цепи (ВЦ)  $f_0 = 80 \text{ МГц}$ ; избирательность по зеркальному каналу  $\sigma_3 = 20 \text{ дБ}$ ; промежуточная частота супергетеродина  $f_{np} = 10 \text{ МГц}$ ;  $f_2 > f_0$ .

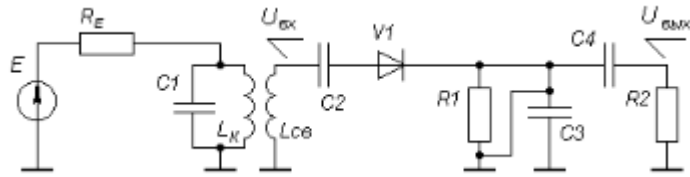


3. Найдите и исправьте две ошибки в схеме преобразователя частоты (ПЧ). Определите полярность и величину напряжения смещения  $E_{см}$ , амплитуду синусоидального напряжения гетеродина  $U_{гет}$  для получения максимального значения резонансного коэффициента передачи ПЧ, максимальный резонансный коэффициент передачи ПЧ, если: вольт-амперная характеристика (ВАХ) полевого транзистора при  $-2B \leq E \leq 0 \text{ В}$  аппроксимируется выражением  $I[\text{мА}] = 2 \cdot (2 + E[\text{В}])^2$ ; резонансное эквивалентное сопротивление нагрузочного контура ПЧ  $R_э = 10 \text{ кОм}$ ; коэффициент трансформации  $Tp1$  равен единице; побочные каналы приема ПЧ через высшие гармоники гетеродинного воздействия должны отсутствовать.

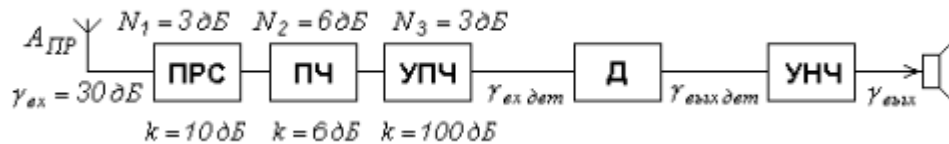


4. Найдите и исправьте две ошибки в схеме линейного последовательного амплитудного детектора (АД). Определите частоту модуляции источника ЭДС ( $E$ ), при которой искажения из-за

инерционности нагрузки детектора ( $R1$ ,  $C3$ ) и из-за разделительной цепи ( $C4$ ,  $R2$ ) возникают при одном и том же коэффициенте модуляции сигнала, если:  $R1=10\text{кОм}$ ;  $R2=40\text{кОм}$ ;  $C3=500\text{нФ}$ .



5. Определите результирующий коэффициент шума связанного супергетеродинного приемника АМ-сигнала, если коэффициенты шума преселектора (ПРС), преобразователя частоты (ПЧ), усилителя промежуточной частоты (УПЧ) соответственно равны  $3\text{дБ}$ ,  $6\text{дБ}$ ,  $3\text{дБ}$ , а их коэффициенты усиления соответственно  $10\text{дБ}$ ,  $6\text{дБ}$ ,  $100\text{дБ}$ . Определите отношение сигнал/шум  $\gamma_{\text{вых}}$  на выходе приемника при средней величине индекса модуляции ( $m_{cp} 0,3$ ), если отношение сигнал/шум на входе приемника  $\gamma_{\text{вх}}=30\text{дБ}$ .



### Типовые тестовые задания

S: Как называется отклонение частоты колебаний от среднего значения?

- +: девиация
- : демодуляция
- : компиляция
- : синхронизация
- !:-

S: В чем измеряется логарифмическая относительная величина?

- +: dB
- : d
- : mB
- : dN
- !:-

S: Какие функции объединяются общим понятием формирование сигнала?

- +: генерация, усиление и модуляция
- : генерация и усиление
- : усиление и модуляция
- : модуляции
- !:-

S: Полосовой фильтр это фильтр область прозрачности которого лежит \_\_\_\_?

- +: в определенной полосе
- : в нижней части спектра
- : в верхней части спектра
- : за исключением определенной полосы
- !:-

S: Режекторный фильтр это фильтр, область прозрачности которого лежит \_\_\_\_\_?

- +: за исключением определенной полосы
- : в определенной полосе
- : в нижней части спектра

-: в верхней части спектра

!:-

S: Как называется функция автоматической настройки приемника на центральную частоту сигнала

+: АПЧ

-: УПЧ

-: ФНЧ

-: АЦП

!:-

S: Способность радиоприёмника отличать полезный радиосигнал от посторонних (мешающих радиоприёму) электромагнитных колебаний различного происхождения и выделять его это \_\_\_\_\_?

+: селективность

-: норматив

-: сертификат

-: паспорт

!:-

S: Какой недостаток имеет параллельное подключение питания?

+: параметры дросселя влияют на частоту генерации

-: приводит к снижению входного сопротивления

-: приводит к увеличению входного сопротивления

-: приводит к сжатию частотного диапазона

!:-

S: Как называется каскад супергетеродинного радиоприёмника, изменяющий (преобразующий) частоту принимаемых колебаний?

+: преобразователь частоты

-: генератор

-: усилитель

-: фильтр

!:-

S: Как изменяются коэффициент фильтрации и к.п.д. сложных колебательных систем с увеличением числа звеньев?

+: коэффициент фильтрации увеличивается, к.п.д. – уменьшается

-: коэффициент фильтрации уменьшается

-: к.п.д. – увеличивается

-: коэффициент фильтрации уменьшается, к.п.д. – увеличивается

!:-

S: Отношение максимально допустимого уровня принимаемого сигнала к минимально возможному называется \_\_\_\_\_?

+: динамический диапазон

-: нормативная величина

-: пороговый уровень

-: допустимая величина

!:-

S: Основное достоинство схем включения активных элементов по мостовой схеме?

+: отсутствие влияние активных элементов друг на друга

-: Кр падает;

-: Кр возрастает



-: Рвых возрастает

I: -

S: Какие параметры умножителя частоты являются первыми по значимости?

+: кратность умножения, рабочая частота

-: Кр

-: Рвых

-: диапазон частот

I: -

S: Какой должна быть характеристика преобразующего элемента в умножителе частоты?

+: нелинейной

-: линейной

-: пологой

-: с высокой крутизной

I: -

S: Достоинство умножителя частоты на активном элементе по сравнению со схемой на пассивном элементе?

+: коэффициент усиления по мощности больше 1

-: коэффициент усиления по току больше 1

-: коэффициент усиления по току равен единице

-: коэффициент усиления по току меньше единицы

I: -

S: Какая схема умножителя на пассивном элементе предпочтительнее для получения большего по сравнению с другими пассивными нелинейными элементами КПД?

+: на варакторе

-: на триоде

-: на диоде

-: на резисторе

I: -

S: Что происходит в автогенераторе в режиме стационарных колебаний при небольшом нарушении баланса фаз?

+: изменяется частота генерации

-: увеличивается напряжение на выходе

-: напряжение на выходе падает

-: ток в выходной цепи возрастает

I: -

S: Что происходит в автогенераторе в режиме стационарных колебаний, если его амплитуда претерпевает небольшое возмущение?

+: происходит восстановление прежней амплитуды

-: происходит усиление амплитуды

-: происходит уменьшение амплитуды

-: происходит усиление тока

I: -

### 8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачёт (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности*

#### Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачёту (ПК-2: ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3):

1. Способы приема и обработки сигналов.
2. Причины перехода от классического детекторного приемника к приемнику прямого усиления.
3. Причины перехода от приемника прямого усиления к супергетеродинному.
4. Супергетеродинный тракт.
5. Побочные каналы приема.
6. Чувствительность радиоприемных устройств.
7. Избирательность радиоприемных устройств.
8. Гетеродинные способы приема и обработки сигналов.
9. Входные цепи радиоприемных трактов.
10. Анализ одноконтурной входной цепи.
11. Условия получения максимального коэффициента передачи входной цепи.
12. Работа входной цепи с ненастроенной антенной.
13. УРЧ. Назначение, схемы, характеристики.
14. Анализ обобщенной эквивалентной схемы резонансного УРЧ.
15. Анализ проводимости обратной связи УРЧ.
16. Влияние проводимости обратной связи на характеристики резонансного УРЧ.
17. Устойчивость работы резонансного УРЧ.
18. Резонансный усилитель в диапазоне частот.
19. Способы повышения устойчивости резонансного усилителя.
20. Коэффициент шума приемного тракта.
21. Назначение, характеристики и способы построения тракта промежуточной частоты.
22. Тракт промежуточной частоты на однотипных одноконтурных резонансных каскадах.
23. Тракт промежуточной частоты на однотипных двухконтурных резонансных каскадах.
24. Тракт промежуточной частоты с сосредоточенной селекцией.
25. Дискретные и цифровые фильтры в тракте промежуточной частоты.
26. Преобразователи частоты. Определение, назначение, классификация, принципы преобразования.
27. Теория преобразования частот на невзаимном электронном приборе.
28. Побочные каналы преобразования.
29. Шумы преобразователя частоты.
30. Диодные преобразователи частоты.
31. Балансные и двойные балансные преобразователи частоты.
32. Детекторы. Назначение, классификация, характеристики.
33. Анализ установившегося режима диодного детектора.
34. Входное сопротивление последовательного диодного детектора.
35. Параллельный диодный детектор.
36. Основные искажения при детектировании АМ колебаний.
37. Транзисторные и двухтактные амплитудные детекторы. Амплитудные детекторы с удвоением входного напряжения и детекторы с отрицательной обратной связью по модулирующей функции.
38. Синхронные амплитудные детекторы.
39. Амплитудные ограничители.
40. Фазовые детекторы.

41. Фазовые детекторы на логических элементах.
42. Частотные детекторы с преобразованием ЧМ в АЧМ.
43. Частотные детекторы с преобразованием ЧМ в ФЧМ.
44. Частотные детекторы с преобразованием ЧМ колебаний в импульсное напряжение с переменной скважностью.
45. Что такое радиосигнал?
46. Перечислите параметры радиочастотного колебания?
47. Что такое «автогенератор»?
48. Перечислите методы анализа автогенераторов (АГ)?
49. Что такое «колебательная характеристика»?
50. Что физически отражает колебательная характеристика?
51. Что физически отражает характеристика обратной связи?
52. Что физически отражает точка пересечения кривой КХ и прямой ХОС?
53. Нарисовать КХ «мягкого режима».
54. Нарисовать КХ «жесткого режима».
55. Записать условие баланса фаз.
56. Записать условие баланса амплитуд.
57. Нарисовать общую схему генератора, собранного по трёхточечной схеме.
58. Нарисовать общую схему АГ, построенного по ёмкостной трёхточечной схеме.
59. Нарисовать схему АГ, построенного по индуктивной схеме.
60. Чем обеспечивается в АГ баланс фаз?
61. Какую роль в АГ играет добротность колебательного контура?
62. Зачем в АГ используются кварцевые резонаторы?
63. Зачем в АГ используется схема Клаппа?
64. Перечислить способы включения кварцевых резонаторов в АГ?
65. До каких частот можно создать АГ на транзисторах?
66. Нарисовать схему трехконтурного АГ.
67. Перечислите методы повышения стабильности частот АГ.
68. Записать выражение баланса фаз.
69. Способы приема и обработки сигналов.
70. Причины перехода от классического детекторного приемника к приемнику прямого усиления.
71. Причины перехода от приемника прямого усиления к супергетеродинному.
72. Супергетеродинный тракт.
73. Побочные каналы приема.
74. Чувствительность радиоприемных устройств.
75. Избирательность радиоприемных устройств.
76. Гетеродинные способы приема и обработки сигналов.
77. Входные цепи радиоприемных трактов.
78. Анализ одноконтурной входной цепи.
79. Условия получения максимального коэффициента передачи входной цепи.
80. Работа входной цепи с ненастроенной антенной.
81. УРЧ. Назначение, схемы, характеристики.
82. Анализ обобщенной эквивалентной схемы резонансного УРЧ.
83. Анализ проводимости обратной связи УРЧ.
84. Влияние проводимости обратной связи на характеристики резонансного УРЧ.
85. Устойчивость работы резонансного УРЧ.
86. Резонансный усилитель в диапазоне частот.
87. Способы повышения устойчивости резонансного усилителя.
88. Коэффициент шума приемного тракта.
89. Назначение, характеристики и способы построения тракта промежуточной частоты.
90. Тракт промежуточной частоты на однотипных одноконтурных резонансных каскадах.
91. Тракт промежуточной частоты на однотипных двухконтурных резонансных каскадах.
92. Тракт промежуточной частоты с сосредоточенной селекцией.

93. Дискретные и цифровые фильтры в тракте промежуточной частоты.
94. Преобразователи частоты. Определение, назначение, классификация, принципы преобразования.
95. Теория преобразования частот на невзаимном электронном приборе.
96. Побочные каналы преобразования.
97. Шумы преобразователя частоты.
98. Диодные преобразователи частоты.
99. Балансные и двойные балансные преобразователи частоты.
100. Детекторы. Назначение, классификация, характеристики.
101. Анализ установившегося режима диодного детектора.
102. Входное сопротивление последовательного диодного детектора.
103. Параллельный диодный детектор.
104. Основные искажения при детектировании АМ колебаний.
105. Транзисторные и двухтактные амплитудные детекторы. Амплитудные детекторы с удвоением входного напряжения и детекторы с отрицательной обратной связью по модулирующей функции.
106. Синхронные амплитудные детекторы.
107. Амплитудные ограничители.
108. Фазовые детекторы.
109. Фазовые детекторы на логических элементах.
110. Частотные детекторы с преобразованием ЧМ в АЧМ.
111. Частотные детекторы с преобразованием ЧМ в ФЧМ.
112. Частотные детекторы с преобразованием ЧМ колебаний в импульсное напряжение с переменной скважностью.

### Примерный тест для итогового тестирования

Как называется отклонение частоты колебаний от среднего значения?

- a) \*девиация
- b) демодуляция
- c) компиляция
- d) синхронизация

В чем измеряется логарифмическая относительная величина?

- a) d
- b) mB
- c) dN
- d) \*dB

Какие функции объединяются общим понятием формирование сигнала?

- a) \*генерация, усиление и модуляция
- b) генерация и усиление
- c) усиление и модуляция
- d) модуляции

Полосовой фильтр это фильтр область прозрачности которого лежит \_\_\_\_?

- a) в определенной полосе
- b) в нижней части спектра
- c) в верхней части спектра
- d) за исключением определенной полосы

Режекторный фильтр это фильтр, область прозрачности которого лежит \_\_\_\_\_?

- a) в определенной полосе
- b) в нижней части спектра
- c) в верхней части спектра

d) за исключением определенной полосы

Как называется функция автоматической настройки приемник на центральную частоту? сигнала

- a) АПЧ
- b) УПЧ
- c) ФНЧ
- d) АЦП

Как называется каскад супергетеродинного радиоприёмника, изменяющий (преобразующий) частоту принимаемых колебаний?

- a) генератор
- b) усилитель
- c) фильтр
- d) преобразователь частоты

Как изменяются коэффициент фильтрации и к.п.д. сложных колебательных систем с увеличением числа звеньев?

- a) коэффициент фильтрации уменьшается
- b) к.п.д. – увеличивается
- c) коэффициент фильтрации увеличивается, к.п.д. – уменьшается
- d) коэффициент фильтрации уменьшается, к.п.д. – увеличивается

Отношение максимально допустимого уровня принимаемого сигнала к минимально возможному называется \_\_\_\_\_?

- a) динамический диапазон
- b) нормативная величина
- c) пороговый уровень
- d) допустимая величина

Как называется шумовой радиосигнал, спектр которого равномерно распределен по какой-то сравнительно широкой полосе радиочастот?

- a) белый шум
- b) Розовый
- c) голубой
- d) черный

Основное достоинство схем включения активных элементов по мостовой схеме?

- a)  $K_p$  падает;
- b) отсутствие влияние активных элементов друг на друга  $K_p$  возрастает
- c)  $R_{вых}$  возрастает

Какие параметры множителя частоты являются первыми по значимости?

- a)  $K_p$
- b)  $R_{вых}$
- c) диапазон частот
- d) кратность умножения, рабочая частота

Какой должна быть характеристика преобразующего элемента в множителе частоты?

- a) нелинейной
- b) линейной
- c) пологой
- d) с высокой крутизной

Достоинство умножителя частоты на активном элементе по сравнению со схемой на пассивном элементе?

- a) коэффициент усиления по току больше 1
- b) коэффициент усиления по току равен единице
- c) коэффициент усиления по мощности больше 1
- d) коэффициент усиления по току меньше единицы

Какая схема умножителя на пассивном элементе предпочтительнее для получения большего по сравнению с другими пассивными нелинейными элементами КПД?

- a) на триоде
- b) на диоде
- c) на резисторе
- d) на варакторе

Что происходит в автогенераторе в режиме стационарных колебаний при небольшом нарушении баланса фаз?

- a) увеличивается напряжение на выходе
- b) \*изменяется частота генерации
- c) напряжение на выходе падает
- d) г) ток в выходной цепи возрастает

Что происходит в автогенераторе в режиме стационарных колебаний, если его амплитуда претерпевает небольшое возмущение?

- a) происходит восстановление прежней амплитуды
- b) происходит усиление амплитуды
- c) происходит уменьшение амплитуды
- d) происходит усиление тока

Как выглядит спектр идеального автогенератора?

- a) сплошной спектр в полосе
- b) спектральная линия
- c) линейный спектр
- d) линейно-частотно модулированный спектр

Чем обусловлено отличие спектра реального автогенератора от идеального?

- a) наличием огибающей
- b) наличием постоянной составляющей
- c) \*естественными и техническими шумами
- d) отсутствием модуляционных составляющих

От чего зависят технические шумы?

- a) от технологии изготовления элементов автогенератора, схемного решения и режима работы автогенератора
- b) только от технологии изготовления элементов автогенератора
- c) только от схемного решения
- d) только от режима работы автогенератора

Чем обусловлены естественные шумы?

- a) нестабильность среды
- b) наводки
- c) тепловыми и дробовыми шумами элементов автогенератора
- d) старением элементов

Каким параметром принято характеризовать нестабильность частоты автогенератора?

- a) относительным средним квадратом флуктуации частоты
- b) коэффициентом
- c) током
- d) напряжением

Какой из перечисленных приемов наиболее эффективен для стабилизации частоты автогенератора?

- a) стабилизация напряжение
- b) \*повышение добротности колебательной системы
- c) стабилизация по току
- d) стабилизация по мощности

Как зависит стабильность частоты автогенератора от активного сопротивления внешней нагрузки?

- a) стабильность улучшается с ростом сопротивления
- b) стабильность ухудшается с ростом сопротивления
- c) стабильность ухудшается с ростом напряжения
- d) стабильность ухудшается с ростом тока

Как влияют на изменение частоты автогенератора индуктивность и ёмкость колебательной системы?

- a) уменьшается с ростом индуктивности
- b) увеличивается с ростом емкости
- c) \*одинаково
- d) уменьшается с ростом емкости

В каком каскаде ВЧ-тракта осуществляется амплитудная модуляция для получения максимального к.п.д. АМ передатчика?

- a) предварительном
- b) промежуточном
- c) окончном каскаде
- d) в предоконечном.

Какой спектр у АМ сигнала?

- a) конечный, симметричный
- b) сплошной
- c) точечный
- d) полосовой

Чему равна полоса АМ сигнала, если модулирующий сигнал задан в диапазоне частот  $F_H$  -  $F_B$ , где  $F_H$  – нижняя,  $F_B$  – верхняя частоты модуляции?

- a) полоса равна  $2 F_H$
- b)  $*2F_B$
- c)  $F_B + F_H$
- d)  $F_B - F_H$ .

Способ амплитудной модуляции, обеспечивающий наилучшую линейность статической модуляционной характеристики?

- a) по входному сопротивлению
- b) по входному току
- c) по питающему напряжению
- d) по выходному сопротивлению

В каком режиме работает генератор при коллекторной модуляции, а максимальный режим

соответствует критическому?

- a) в перенапряжённом режиме
- b) в линейном
- c) критическом
- d) в нелинейном

Каковы достоинства коллекторной модуляции?

- a) низкий к.п.д.
- b) \*высокий к.п.д., глубина модуляции – 100%
- c) высокий к.п.д., глубина модуляции – 10%;
- d) низкий к.п.д., глубина модуляции – 50%

Почему базовая модуляция применяется редко?

- a) недонапряжённый режим, к.п.д. низкий, статическая модуляционная характеристика нелинейна,  $m < 1$
- b) недонапряжённый режим
- c) высокий к.п.д.
- d) коэффициент модуляции больше единицы

Что дает применение комбинированной модуляции?

- a) нелинейность статической модуляционной характеристики
- b) низкий к.п.д.
- c) средний к.п.д.
- d) линейность статической модуляционной характеристики

Какой из методов чаще применяется при прямой частотной модуляции?

- a) изменение напряжения источника питания
- b) изменение входного сопротивления
- c) изменение частоты контура

изменение тока нагрузки

От чего зависит величина девиации частоты при ЧМ?

- a) от напряжения питания
- b) от амплитуды модулирующего сигнала
- c) от сопротивления нагрузки
- d) от схемы смещения

Почему частотная модуляция осуществляется в начальных каскадах ВЧ тракта?

- a) \*требуется маломощный модулятор
- b) требуется мощный модулятор
- c) требуется мощный генератор
- d) требуются сложные цепи обратной связи

От чего зависит полоса ЧМ сигнала?

- a) от индекса модуляции
- b) от индекса модуляции и верхней модулирующей частоты
- c) от напряжения питания
- d) от цепей согласования

От чего зависит изменение частоты автогенератора с варикапом?

- a) амплитуды модулирующего напряжения, технологии изготовления варикапа
- b) от входного сигнала
- c) от напряжения питания
- d) от цепей согласования



Для чего применяется частичное включение варикапа в контур автогенератора?

- a) для расширения полосы
- b) для увеличения базы сигнала
- c) для улучшения стабильности центральной частоты для улучшения согласования

Какой параметр ВЧ сигнала изменяется по закону модулирующего напряжения при косвенном методе частотной модуляции?

- a) фаза ВЧ сигнала, предварительно модулирующий сигнал необходимо проинтегрировать
- b) амплитуда
- c) длительность
- d) частота

Основное достоинство передатчиков с однополосной модуляцией?

- a) малая мощность информативной части сигнала
- b) большая мощность шумовой части сигнала
- c) большая мощность информативной части сигнала
- d) малая мощность шумовой части сигнала