

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 1 » 09 20 22 г.

Председатель ПЦК свфз



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Н.А. Коклюгина

20 22 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ОП 14 Радиотехнические цепи и сигналы

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППССЗ/ППКРС

11.02.01 Радиоаппаратостроение

код и наименование

базовой

подготовки

базовой или углубленной (выбрать для ППССЗ)

Казань, 2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине ОП.14 «Радиотехнические цепи и сигналы» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по ППКС/ППССЗ по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» (Приказ Минобрнауки РФ от 14 мая 2014 г. № 521)

Разработчик:

КРМК  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

И.А. Горбунов  
(инициалы, фамилия)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по ППКРС/ППССЗ 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» базовой подготовки по ППССЗ следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У 1 – рассчитывать параметры и характеристики электронных и радиотехнических цепей;

У 2 – использовать средства вычислительной техники для расчета радиотехнических цепей;

У 3 – производить расчет по заданным параметрам, конструктивный расчет основных элементов радиотехнических цепей;

У 4 – проводить по заданным характеристикам анализ радиотехнических цепей;

У 5 – пользоваться контрольно – измерительными приборами в лабораториях с учетом требований техники безопасности;

У 6 – пользоваться специальной технической литературой, государственными и отраслевыми стандартами.

З 1 – физические явления в линейных, нелинейных, параметрических цепях;

З 2 – методы расчета радиотехнических цепей;

З 3 – основы преобразования сигналов;

З 4 – основы передачи сигналов и сообщений;

З 5 – параметры и характеристики нелинейных элементов, их математическое описание и методы анализа.

ОК 1 – Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 – Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 – Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 – Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 – Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 – Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 – Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) результат выполнения заданий.

ОК 8 – Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 – Ориентироваться в условиях частой смены технологии в профессиональной деятельности.

ПК 2.1 – Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков

ПК 2.2 – Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.

ПК 3.1 – Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 3.2 – Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы»**  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1 Принцип передачи и приема сообщений. Линии связи	ОК 1, ПК 2.1, ПК 3.1	Промежуточное тестирование
2	Тема 1.2 Основные виды сигналов	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1	Промежуточное тестирование
3	Тема 1.3 Основы спектральной теории сигналов	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1	Промежуточное тестирование
4	Тема 1.4 Дискретизированные сигналы	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1	Промежуточное тестирование
5	Тема 1.5 Модулированные сигналы	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1	Промежуточное тестирование, написание реферата
6	Тема 2.1 Классификация радиотехнических цепей. Свободные колебания в контуре	ОК 1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование
7	Тема 2.2 Последовательный колебательный контур (КК)	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы
8	Тема 2.3 Параллельный КК	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы
9	Тема 2.4 Системы связанных контуров	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы
10	Тема 2.5 Линейные четырехполюсники и их первичные параметры. Составные четырехполюсники и активные радиотех-	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы

	нические цепи		
11	Тема 2.6 Реактивные ФНЧ И ФВЧ	ОК 7, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы
12	Тема 2.7 Реактивные полосовые и заградитель- ные фильтры	ОК 7, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы, написание реферата
13	Тема 3.1 Понятие о длинных линиях	ОК 8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование
14	Тема 3.2 Режимы длинных линий. Практиче- ское применение длинных линий. Ос- новные типы длинных линий	ОК 8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование
15	Тема 3.3 Колебательные системы с распределен- ными параметрами. Возбуждение вол- новодов. Объемные резонаторы	ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, написание реферата
16	Тема 4.1 Характеристики и параметры нели- нейных электрических цепей	ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование
17	Тема 4.2 Методы гармонического анализа. Пре- образования и умножения частоты	ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование
18	Тема 4.3 Модуляция. Детектирование. Цепи с обратной связью	ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, написание реферата
19	Тема 5.1 Принцип работы и классификация усилительных устройств	ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы
20	Тема 5.2 Автоколебательные системы	ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы
21	Тема 5.3 Режимы работы автогенераторов	ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Промежуточное тестирование, защита практической работы, написание реферата

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b> (желательно сгруппировать и проверять комплексно, сгруппировать умения и общие компетенции)	<b>Показатели оценки результата</b> <i>Следует сформулировать показатели раскрывается содержание работы</i>	<b>Форма контроля и оценивания</b> <i>Заполняется в соответствии с разделом 4 УД</i>
<b>Уметь:</b>		
У 1 – рассчитывать параметры и характеристики электронных и радиотехнических цепей;	Демонстрация интереса к избранной профессии.	Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.
У 2 – использовать средства вычислительной техники для расчета радиотехнических цепей;	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области радиолокационных метеорологических наблюдений.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнения лабораторных работ.
У 3 – производить расчет по заданным параметрам, конструктивный расчет основных элементов радиотехнических цепей;	Точность и быстрота оценки ситуации и правильность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнения лабораторных работ.
У 4 – проводить по заданным характеристикам анализ радиотехнических цепей;	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического освоения модуля, в том числе на практических занятиях и выполнения лабораторных работ.
У 5 – пользоваться контрольно –	Демонстрация навыков ис-	Наблюдение и

измерительными приборами в лабораториях с учетом требований техники безопасности;	пользования информационно – коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности.	оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
У 6 – пользоваться специальной технической литературой, государственными и отраслевыми стандартами.	Корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения профессионального модуля. Успешное взаимодействие с внешними клиентами.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля при работе в парах, малых группах.
<b>Знать:</b>		
З 1 – физические явления в линейных, нелинейных, параметрических цепях;	Знание характеристик и состав блоков и узлов входящих в электронные приборы и устройства.	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических работ и заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам. Выполнение рефератов на заданные темы. Экзамен.
З 2 – методы расчета радиотехнических цепей;	Умение пользоваться контрольно-измерительными приборами и проводить по заданным характеристикам анализ электронных приборов и устройств.	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических работ и заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам. Выполнение рефератов на заданные темы. Экзамен.
З 3 – основы преобразования сигналов;	Умение пользоваться электронными приборами и устройствами.	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ;



		<p>- выполнение практических работ и заданий.</p> <p>Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Выполнение рефератов на заданные темы.</p> <p>Экзамен.</p>
3 4 – основы передачи сигналов и сообщений;	Знание характеристик и состав блоков и узлов входящих в электронные приборы и устройства.	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение регулярных контрольных работ;</li> <li>- выполнение практических работ и заданий.</li> </ul> <p>Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Выполнение рефератов на заданные темы.</p> <p>Экзамен.</p>
3 5 – параметры и характеристики нелинейных элементов, их математическое описание и методы анализа.	Знание характеристик и состав блоков и узлов входящих в электронные приборы и устройства.	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение регулярных контрольных работ;</li> <li>- выполнение практических работ и заданий.</li> </ul> <p>Защиты отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Выполнение рефератов на заданные темы.</p> <p>Экзамен.</p>

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

(технология оценки З и У по дисциплине прописывается в соответствии со спецификой дисциплины. Если экзамен проводится поэтапно или предусмотрена рейтинговая система оценки, то это подробно описывается)

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
<b>Раздел 1</b>			Контрольная работа №1	ОК 1, ОК 5, ПК 2.3, ПК 3.1	Экзамен	ОК 1, ОК 5, ПК 2.3, ПК 3.1
Тема 1.1	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	ОК 1, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.2	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.3	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.4	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1				
Тема 1.5	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1				
<b>Раздел 2</b>			Контрольная работа №2	ОК 6, ОК 7, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Экзамен	ОК 6, ОК 7, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 2.1	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2				
Тема 2.2	Устный опрос Практическая работа №1 Практическая работа №2 Тестирование Самостоятельная работа	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2				
Тема 2.3	Устный опрос Практическая работа №3 Практическая работа №4 Тестирование Самостоятельная работа	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2				
Тема 2.4	Устный опрос Практическая работа №5 Практическая работа №6 Тестирование	ОК 6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК				

	<i>Самостоятельная работа</i>	3.2				
Тема 2.5	<i>Устный опрос Практическая работа №7 Практическая работа №8 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 7, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 2.6	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 7, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 2.7	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 7, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
<b>Раздел 3</b>			<i>Контрольная работа №3</i>	<i>ОК 8, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 8, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>
Тема 3.1	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 3.2	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 3.3	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
<b>Раздел 4</b>			<i>Контрольная работа №3</i>	<i>ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>
Тема 4.1	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 4.2	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 4.3	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
<b>Раздел 5</b>			<i>Контрольная работа №3</i>	<i>ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>	<i>Экзамен</i>	<i>ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>
Тема 5.1	<i>Устный опрос Практическая работа №1 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 5.2	<i>Устный опрос Практическая работа №2 Тестирование Самостоятельная работа</i>	<i>ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2</i>				
Тема 5.3	<i>Устный опрос</i>	<i>ОК 4, ПК</i>				

	Практическая работа №3 Тестирование Самостоятельная работа	2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2				
					Экзамен	ОК 1 – ОК 9, ПК 2.3 – ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.3

### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

**3.2.1. Типовые задания для оценки знаний** ОК 1 – ОК 9, умений ПК 2.1 – ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.3

#### 1) Задания в тестовой форме

№1. Дать определение понятию «Сигнал»?

- А. Процесс изменения одного из параметров несущего сигнала по закону первичного?
- Б. Физический процесс, отображающий (несущий) передаваемое сообщение
- В. Процесс перехода из одной формы сигнала в другую.

№2. Какие существуют формы представления сигнала?

- А. Временные, аналоговые, дискретные
- Б. Спектральные, цифровые, непрерывные
- В. Временные, спектральные, векторные, математическая модель

№3. В каком устройстве системы электросвязи получают первичные и вторичные сигналы?

- А. Приемник
- Б. Передатчик
- В. Преобразователь «сообщение-сигнал»

4. Какой сигнал называется цифровым?

- А. Сигнал, который можно представить в виде последовательности дискретных значений.
- Б. Сигнал, повторяющийся через определенные промежутки времени
- В. Сигнал математически описывается заранее известной функцией времени

№5. Перечислите числовые характеристики сигналов?

- А. Динамический диапазон, ширина спектра, время передачи
- Б. Период, частота, фаза
- В. Длительность, скважность, период

Правильные ответы: 1-Б 2-В 3-Б 4-А 5-А

#### 2) Практическая работа

##### 1. ЗАДАНИЕ.

1.1 Получить от преподавателя номер варианта для выполнения работы.

1.2 Выбрать из номера варианта свои параметры параллельного колебательного контура:

**L** – индуктивность контура;

**C** – емкость контура;

**R** – сопротивление потерь контура

$R_i$  - внутреннее сопротивление питающего генератора

1.3 Рассчитать по известным формулам:

$f_0$  - резонансная частота;

$2\Delta f$  - полоса пропускания контура;

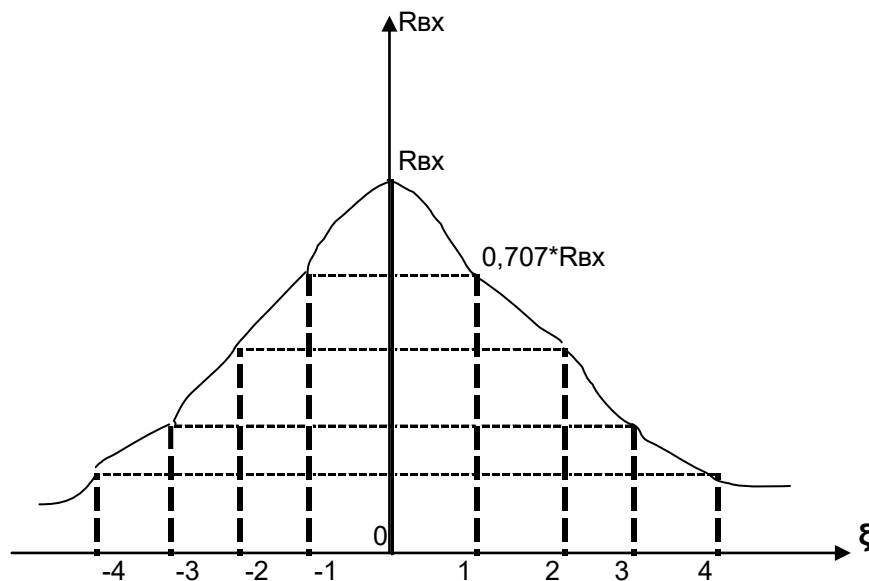
$\rho$  - характеристическое сопротивление контура;

$Q_{\text{экв}}$  - эквивалентная добротность контура

1.4 Построить амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) контура.

Используя основную формулу для избирательности параллельного контура ( $K/K_0$ ) построить АЧХ контура для следующих значений  $R_{вх}$ :  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{4}$ . Определить значение максимума отношения  $R_{вх}$ .

где:  $\xi$  обобщенная расстройка контура.



Подготовить отчет и ответить на контрольные вопросы и вопросы допуска к работе.

## 2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

2.1 Используя известные из теоретической части формулы рассчитать параметры (см.п.4.3). Исходные данные по п.4.2. взять из таблицы №1 (для своего варианта).

2.2 Построить АЧХ контура

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

3.1 Титульный лист

3.2 Цель работы

3.3 Условие задания, приведенного в п. 4.2 с указанием данных и № варианта из табл.1.

3.4 Данные результатов расчетов

3.5 График АЧХ контура

3.6 Письменные ответы на вопросы допуска и контрольные вопросы.

## 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

4.1 Когда наступает резонанс в колебательной системе?

4.2 В условиях резонанса реактивные сопротивления индуктивной катушки  $f_0L$  и конденсатора  $1/(f_0C)$  чему равны?

4.3 На частотах меньше резонансной комплексное входное сопротивление параллельного контура носит какой характер?

4.4 Как изменится входное сопротивление параллельного контура с увеличением расстройки контура?

### 3) Самостоятельная работа

#### ЗАДАНИЕ.

Написание и защита реферата на предложенные темы:

Тема	ФИО
1. Понятие об электромагнитных волнах.	
2. Деление радиоволн на диапазоны.	
3. Радиотехнический канал передачи информации, его структурная схема.	
4. Сущность основных радиотехнических процессов при передаче информации с помощью электромагнитных волн	
5. Классификация видов сигналов, их детерминированные модели.	
6. Параметры и характеристики сигналов.	
7. Периодические и непериодические сигналы и их спектры.	

8.	Спектр сложного сигнала.	
9.	Разложение периодических функций в ряд Фурье.	
10.	Спектральная диаграмма.	

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: промежуточное тестирование, выполнение практических работ и заданий, защиты отчетов по практическим и лабораторным работам, выполнение рефератов на заданные темы, экзамен.

*(Указываются рекомендуемые формы оценки и контроля для проведения текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации (если она предусмотрена)).*

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной / рейтинговой системы оценивания и проведение экзамена (дифференцированного зачета)

*Дается описание системы оценивания в соответствии с локальным актом ОУ, программой дисциплины*

*Например:*

*- накопительной / рейтинговой системы оценивания и проведение экзамена (дифференцированного зачета)*

*- по выбору обучающегося накопительной / рейтинговой системы оценивания или сдачу экзамен; в зависимости от рейтингового балла студент может быть освобожден от проверки освоения на экзамене той или иной части дидактических единиц.*

*- др.*

### I. ПАСПОРТ

#### Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины

#### **ОП.14 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ**

по ППКРС / ППССЗ 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

базовой подготовки

*(Уровень подготовки по ППССЗ)*

#### **Умения**

У 2 – использовать средства вычислительной техники для расчета радиотехнических цепей;

У 3 – производить расчет по заданным параметрам, конструктивный расчет основных элементов радиотехнических цепей;

У 4 – проводить по заданным характеристикам анализ радиотехнических цепей;

У 5 – пользоваться контрольно – измерительными приборами в лабораториях с учетом требований техники безопасности;

У 6 – пользоваться специальной технической литературой, государственными и отраслевыми стандартами.

#### **Знания**

З 1 – физические явления в линейных, нелинейных, параметрических цепях;

З 2 – методы расчета радиотехнических цепей;

З 3 – основы преобразования сигналов;

З 4 – основы передачи сигналов и сообщений;

З 5 – параметры и характеристики нелинейных элементов, их математическое описание и методы анализа.



## Лист согласования

### Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год  
по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы».

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /Г.А. Одинокоев/

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**  
**по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы»**  
**по ППКРС/ППССЗ 11.02.01 «Радиоаппаратостроение», 2 курс**

- 1) Понятие об электромагнитных волнах.
- 2) Деление радиоволн на диапазоны.
- 3) Радиотехнический канал передачи информации, его структурная схема.
- 4) Сущность основных радиотехнических процессов при передаче информации с помощью электромагнитных волн
- 5) Классификация видов сигналов, их детерминированные модели.
- 6) Параметры и характеристики сигналов.
- 7) Периодические и непериодические сигналы и их спектры.
- 8) Спектр сложного сигнала.
- 9) Разложение периодических функций в ряд Фурье.
- 10) Спектральная диаграмма.
- 11) Определение ширины спектра.
- 12) Спектры последовательности прямоугольных импульсов.
- 13) Спектры модулированных сигналов.
- 14) Понятие об аналоговых и дискретных сигналах.
- 15) Теорема Котельникова и дискретизация непрерывных сигналов.
- 16) Квантование. Цифровые сигналы.
- 17) Определение понятия модуляция. Виды модуляции.
- 18) Спектры модулированных сигналов
- 19) Классификация радиотехнических цепей. Понятие о линейных, нелинейных и параметрических цепях.
- 20) Элементы электрических цепей: активные и пассивные двухполюсники, их свойства.
- 21) Четырехполюсники, их разновидности и свойства.
- 22) Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами.
- 23) Общие сведения о колебательном контуре.
- 24) Свободные колебания в контуре без потерь.
- 25) Частота и период колебаний в контуре, волновое сопротивление контура.
- 26) Реальный колебательный контур, виды потерь в нем.
- 27) Характеристики реального колебательного контура.
- 28) Вынужденные колебания в последовательном КК.
- 29) Параметры и характеристики последовательного КК.
- 30) Виды расстройки, избирательные свойства. Применение последовательного КК.
- 31) Параметры и характеристики параллельного КК.
- 32) Резонанс в КК.
- 33) Избирательные свойства КК.
- 34) Область применения параллельного КК.
- 35) Понятие о связанных контурах.
- 36) Принцип работы контуров с разными видами связи.

- 37) Настройка связанных контуров.
- 38) Виды резонансов.
- 39) Оптимальная связь между контурами.
- 40) Критический коэффициент связи.
- 41) Полоса пропускания.
- 42) Избирательные свойства.
- 43) Область применения связанных контуров.
- 44) Линейные четырехполюсники и их первичные параметры.
- 45) Модели неавтономных четырехполюсников.
- 46) Комплексные частотные характеристики линейных цепей.
- 47) Составные четырехполюсники.
- 48) Активные радиотехнические цепи.
- 49) Связь комплексных частотных характеристик с первичными параметрами четырехполюсника.
- 50) Назначение, классификация и основные параметры фильтров.
- 51) Условие пропускания реактивного фильтра.
- 52) Фильтры верхних и нижних частот. Принцип построения.
- 53) Основные характеристики. АЧХ - фильтров.
- 54) Принцип построения реактивных полосовых и заградительных фильтров.
- 55) Основные характеристики. АЧХ - фильтров.

Преподаватель:

И.А. Горбунов

Рассмотрены на заседании ПЦК Радиотехнического отделения

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Г.А. Одинок  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Комплект заданий для контрольной работы

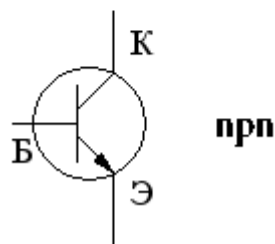
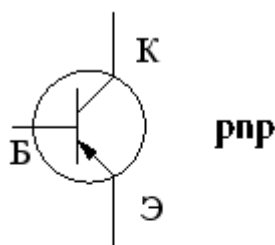
по дисциплине Радиотехнические цепи и сигналы  
(наименование)

**Вариант 1** .....

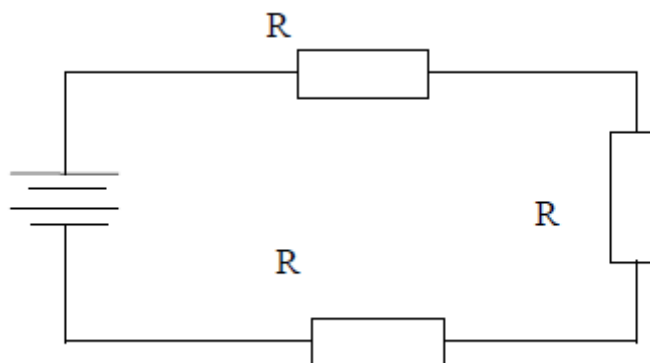
1. Дать определение: электрический кабель?
2. Нарисуйте УГО (условно-графическое обозначение) транзистора?
3. Единица измерения напряжения?
4. Формула определения закона Ома?
5. Переведите величину 5 мкс в секунды?
6. Нарисуйте последовательное соединение резисторов?
7. Переведите величину 10 мА в амперы?
8. Единица измерения индуктивности?
9. Какая величина измеряется в Фарадах?
10. Нарисуйте параллельное соединение катушки?

### Ответы

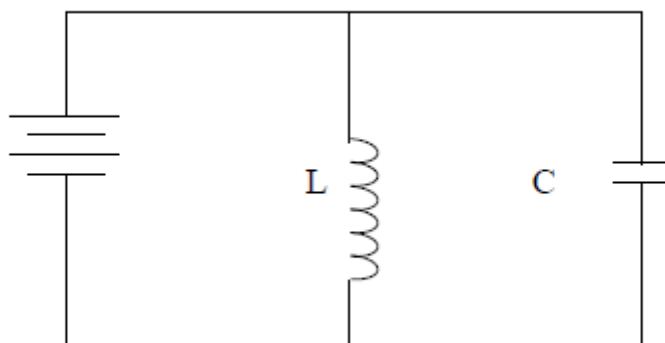
1. Электрический кабель – это совокупность электрических проводников, скрученных по определенной системе, заключенных в общую металлическую или пластмассовую оболочку и защитный покров.
2. Условное графическое обозначение транзистора:



3. Напряжение измеряется в Вольтах.
4. Закон Ома :  $I = U/R$ .
5.  $5\text{ мкс} = 5 \cdot 10^{-6}\text{с} = 0,000005\text{с}$ .
6. Последовательное соединение резисторов:



7.  $10\text{mA} = 10 \cdot 10^{-3}\text{A} = 0,010\text{A}$ .
8. Индуктивность измеряется в Генри.
9. В Фарадах.
10. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора:

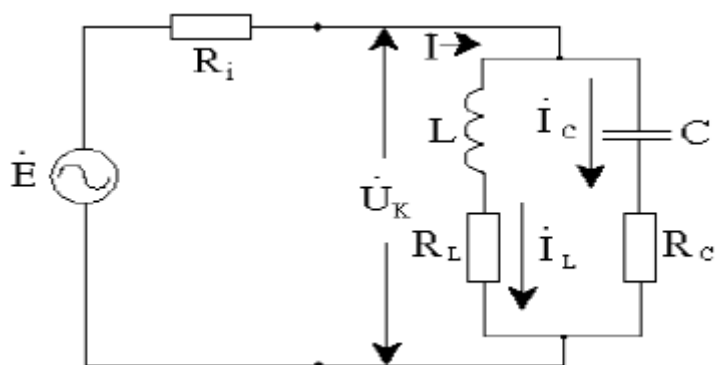


## Вариант 2 .....

- №1. Зарисовать параллельный колебательный контур и дать определение?
- №2. Какие колебания называют собственными?
- №3. Зарисовать последовательный колебательный контур и дать определение?
- №4. Перечислите условия возникновения резонанса?
- №5. Определить параметры в последовательном колебательном контуре при следующих исходных данных:  
 $U_{\text{вых.ген.}} = 4(\text{В})$ ;  
 $F = 200(\text{Гц})$ ;  
 $R = 9(\text{Ом})$ ;  
 $L = 10^{-2}(\text{Гн})$ ;  
 $C = 28 \cdot 10^{-6}(\text{Ф})$ ;  
 $F_{\text{рез}} = 301(\text{Гц})$ .

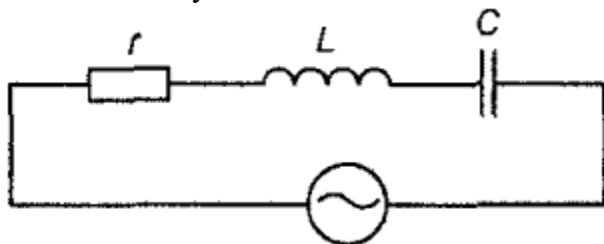
### Ответы

№1. Параллельным колебательным контуром называется цепь, составленная из катушки индуктивности и конденсатора, подключенных параллельно выходным зажимам источника.  $R_L$  и  $R_C$  – это внутренние сопротивления потерь конденсатора и катушки, представленные в виде "виртуальных" элементов.  $R_i$  – это внутреннее сопротивление источника. Режим цепи, при котором реактивная составляющая входной проводимости равна нулю, называется резонансом токов.



№2. Колебания называются собственными, если они происходят в контуре без участия какой-либо внешней силой.

№3. Колебательные системы относятся к основным элементам генераторов, усилителей высокочастотных колебаний и других радиотехнических устройств. Простейший колебательный контур является основным элементом колебательной системы. Колебательный контур – это замкнутая электрическая цепь, состоящая из катушки индуктивности  $L$  и конденсатора  $C$ . Если генератор и элементы контура образуют последовательную электрическую цепь, контур называется последовательным. Источником энергии последовательного колебательного контура является идеальный источник синусоидальной ЭДС с частотой, совпадающей с частотой собственных колебаний контура. Рост амплитуды тока в контуре происходит постепенно. Последовательный колебательный контур применяют в передатчиках для получения колебаний высокой частоты для передачи сигнала на расстоянии.



№4. Условия возникновения резонанса:

- частота собственных колебаний совпадает с частотой вынужденных;
- реактивные сопротивления равны;
- активное сопротивление равно нулю.

№5. Параметры схемы рассчитываются следующим образом:

$$X_C = 14,2;$$

$$X_L = 2\pi fL = (6,28 \cdot 400)/100 = 25,12;$$

$$Z = \sqrt{81 + 10,922} = 14,5;$$

$$Z_{RL} = \sqrt{81 + 631} = 26,7;$$

$$U_L = I \cdot x_L = 0,2826 \cdot 25,12 = 7,1;$$

$$U_R = I \cdot R = 0,2826 \cdot 9 = 2,54;$$

$$Q = 7,1/2,54 = 2,8;$$

$$P = 301/2,8 = 107,5.$$

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно ответил на все вопросы билета и без ошибок решил поставленную задачу, т.е. показал знания в области РТЦС, а так же навыки и умения решать задачи;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если не ответил на все вопросы билета и с ошибками решил поставленную задачу, т.е. показал хорошие знания в области РТЦС, а так же хорошие навыки и умения решать задачи;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не ответил на половину вопросов билета или не решил поставленную задачу, т.е. показал слабые знания в области РТЦС, а так же плохие навыки и умения решать задачи;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не ответил на больше половины вопросов билета и не решил поставленную задачу, т.е. показал отсутствие знаний в области РТЦС, а так же отсутствие навыков и умений решать задачи.

Рассмотрено на заседании ПЦК Радиотехнического отделения

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Г.А. Одинок  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.