

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)  
Факультет среднего профессионального образования –  
Хабаровский техникум железнодорожного транспорта

**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. декана ФСПО - ХТЖТ

 Д.Н. Никитин

« 28 » мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы

для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Профиль: технический

Составитель (и): преподаватель Белоусова Мария Сергеевна

Обсуждена на заседании ПЦК Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования

Протокол от «27» мая 2021 г. № 9

Методист  Л.В. Петрова

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

В рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования  
(по видам транспорта)

*На основании*

*решения заседания кафедры (ПЦК)*

«Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования»

полное наименование кафедры (ПЦК)

«25» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2022г., протокол № 9,

*на 2022 / 2023 учебный год внесены изменения:*

№ / наименование раздела	Новая редакция (например)
	Изменений нет

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ Касьяненко А.Ю.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

В рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования  
(по видам транспорта)

*На основании*

*решения заседания кафедры (ПЦК)*

«Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования»

полное наименование кафедры (ПЦК)

«26»    мая    2023г., протокол №   9  ,

*на 2023 / 2024 учебный год внесены изменения:*

№ / наименование раздела	Новая редакция (например)
	Изменений нет

Председатель ПЦК



Дорофеева Н.А.

Рабочая программа дисциплины ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07. 2014 г. № 808

Квалификация **Техник**

Форма обучения **Очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **101 ЧАСОВ**

Часов по учебному плану 101      Виды контроля в семестрах:  
Другие формы промежуточной аттестации 7  
Дифференцированный зачет (семестр) 8

**Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8(4.2)		Итого	
	8	13				
Неделя						
Вид занятий						
Лекции, уроки	18	18	29	29	47	47
Практические занятия	14	14	10	10	24	24
Самостоятельная работа	4	4	16	16	20	20
Консультации	4	4	6	6	10	10
Итого	40	40	61	61	101	101

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

1.1	<p>Информация, сообщение и сигнал. Общая структурная схема канала передачи информации. Электромагнитные волны как носители информации. Диапазоны частот, используемые в радиосвязи. Виды и параметры сигналов, используемых в транспортном радиоэлектронном оборудовании. Графическое, математическое и спектральное представление сигналов, представление рядом Фурье. Числовые характеристики сигналов и методы их определения (углубленная подготовка). Основные понятия и определения двухполосников, их частотные характеристики. Виды двухполосников: активные и реактивные; двухэлементные и многоэлементные; эквивалентные и обратные; идеальные и двухполосники с потерями (реальные) Идеальный одиночный колебательный контур. Затухающие колебания в реальном одиночном колебательном контуре. Параметры затухающих синусоидальных колебаний. Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре, резонанс напряжений. Свойства и параметры последовательного контура: полное сопротивление и его частотная зависимость; волновое сопротивление, добротность. Резонансные характеристики идеального и реального последовательного контуров, полоса пропускания. Особенности применения последовательных контуров в технике связи. Вынужденные колебания в параллельном колебательном контуре, резонанс токов. Свойства и параметры параллельного контура, резонансные характеристики идеального и реального контуров, полоса пропускания. Особенности применения параллельных контуров в технике связи. Схемы связанных колебательных систем с индуктивной, автотрансформаторной, емкостной, гальванической, смешанной связью. Коэффициент связи между контурами системы. Входное и вносимое сопротивления в связанных колебательных системах. Резонансные кривые токов первичного и вторичного контуров и полоса пропускания связанной колебательной системы. Настройка системы связанных контуров. Определения и классификация пассивных четырехполосников. Сущность теории четырехполосников и уравнения передачи четырехполосников различных конфигураций. Режимы короткого замыкания и холостого хода в четырехполосниках. Матрицы А-параметров четырехполосников. Входное и характеристическое сопротивления четырехполосников. Согласованная нагрузка четырехполосников. Характеристическое и рабочее затухания четырехполосников. Определение переходных трансформаторов и физическая сущность трансформации нагрузочного сопротивления. Применение переходного трансформатора в качестве согласующего элемента между каскадами. Переходные автотрансформаторы и практические схемы их включения в технике радиосвязи. Назначение, классификация и параметры частотных фильтров. Фильтры типа «к»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, преимущества и недостатки. Производные фильтры типа «т»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, их преимущества и недостатки. Комбинированные частотные фильтры, их синтез и упрощение схемы. Особенности расчета частотных фильтров по рабочим параметрам. Нормированные схемы и характеристики частотных фильтров, пересчет схем нормированных фильтров на реальную нагрузку и полосу пропускания. Безындукционные электрические частотные фильтры. Схемы и особенности пассивных RC-фильтров. Пьезоэлектрические и магнитострикционные частотные фильтры.</p>
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	ОП.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	ПД.3 Физика
2.1.2	ОП.03 Теория электрических цепей
2.1.3	ОП.05 Электрорадиоизмерения
2.1.4	ОП.07 Электронная техника
	Дисциплина изучается в 1,2 семестре 4 курса
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	МДК.04.01 Планирование и организация работы структурного подразделения
2.2.2	ПДП Производственная практика (преддипломная)

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</b>
<b>Знать:</b> сущность и значимость своей профессии;
<b>Уметь:</b> организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество
<b>ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</b>
<b>Знать:</b> методы и способы выполнения профессиональных задач

<b>Уметь:</b> организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество
<b>ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</b>
<b>Знать:</b> алгоритм действий в чрезвычайных ситуациях;
<b>Уметь:</b> принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность в вопросах диагностики пути и ответственность за них
<b>ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</b>
<b>Знать:</b> круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
<b>ОК 5: использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> современные средства коммуникации и возможности передачи информации;
<b>Уметь:</b> использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 6: Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</b>
<b>Знать:</b> основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими;
<b>Уметь:</b> правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими
<b>ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</b>
<b>Знать:</b> основы организации работы в команде;
<b>Уметь:</b> брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
<b>ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</b>
<b>Знать:</b> круг задач профессионального и личностного развития
<b>Уметь:</b> самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
<b>ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b> приемы и способы адаптации к профессиональной деятельности, инновации в области технологий обслуживания пути и сооружений
<b>Уметь:</b> адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности
<b>ПК 1.1. Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных</b>
<b>Знать:</b> – логические основы построения функциональных цифровых схмотехнических устройств; – принципы организации всех видов радиосвязи с подвижными объектами; – выделенные диапазоны частот и решение принципов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств; – конструкцию применяемых антенн и их технико-эксплуатационные характеристики; – виды помех и способы их подавления.
<b>Уметь:</b> проводить монтаж, подготавливать радиоэлектронное оборудование к работе, проверке, регулировке и настройке – выполнять расчеты по определению оборудования электропитающих установок и выбирать способ электропитания узла связи;
<b>Иметь практический опыт:</b> – монтажа и ввода в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, кабельных и волоконно-оптических линий связи;
<b>ПК 1.2. Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи</b>
<b>Знать:</b> – классификацию сетей электросвязи, принципы построения и архитектуру взаимосвязанной сети связи Российской Федерации и ведомственных сетей связи; – типы, материалы и арматуру линий передачи; – правила строительства и ремонта кабельных и волоконно-оптических линий передачи
<b>Уметь:</b> – выбирать необходимый тип и марку медножильных и волоконно-оптических кабелей в зависимости от назначения, условий прокладки и эксплуатации, «читать» маркировку кабелей связи; – выбирать оборудование, арматуру и материалы для разных типов кабелей и различных типов соединений; – проверять исправность кабелей, осуществлять монтаж боксов и муфт;
<b>Иметь практический опыт:</b> выявления и устранения механических и электрических неисправностей в линейных сооружениях связи
<b>ПК 1.3. Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных</b>

<b>Знать:</b> – микропроцессорные устройства и компоненты, их использование в технике связи; – принцип построения и контроля цифровых устройств; средства электропитания транспортного радиоэлектронного оборудования;
<b>Уметь:</b> – «читать» схемы выпрямителей, рассчитывать выпрямительные устройства и их фильтры; – входить в режимы тестирования аппаратуры проводной связи и радиосвязи, анализировать полученные результаты; – собирать схемы цифровых устройств и проверять их работоспособность;
<b>Иметь практический опыт:</b> Осуществлять подбор оборудования для организации контроля и текущего содержания радиосвязного оборудования; проверки работоспособности радиопередающих, радиоприемных и антенно-фидерных устройств
<b>ПК 2.1. Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</b>
<b>Знать:</b> правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радио- систем передачи;
<b>Уметь:</b> выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию аналоговых и цифровых систем передачи и радиоэлектронного оборудования;
<b>Иметь практический опыт:</b> технической эксплуатации сетей и устройств связи, обслуживания и ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования
<b>ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования</b>
<b>Знать:</b> основы технического обслуживания (ТО) и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи;
<b>Уметь:</b> анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов
<b>Иметь практический опыт:</b> выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования;
<b>ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах</b>
<b>Знать:</b> назначение и функции залов (цехов) для ремонта и наладки радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи;
<b>Уметь:</b> выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи;
<b>Иметь практический опыт:</b> производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи
<b>ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи</b>
<b>Знать:</b> основные функции центров технического обслуживания
<b>Уметь:</b> эксплуатировать цифровую аппаратуру оперативно-технологической связи; осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи (ОТС);
<b>Иметь практический опыт:</b> эксплуатации аналоговых и цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи; контролировать работоспособность аппаратуры и устранять возникшие неисправности;
<b>ПК 2.5. Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов</b>
<b>Знать:</b> основ мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации
<b>Уметь:</b> выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов;
<b>Иметь практический опыт:</b> измерения параметров аппаратуры и каналов проводной связи и радиосвязи с использованием встроенных систем контроля и современных измерительных технологий;

**В результате освоения дисциплины (МДК, ПМ) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- физические основы радиосвязи; структурную схему канала связи на транспорте; характеристики и классификацию радиотехнических целей; основные типы радиосигналов, их особенности; - сущность и значимость своей профессии; методы и способы выполнения профессиональных задач; алгоритм действий в чрезвычайных ситуациях; круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития; современные средства коммуникации и возможности передачи информации; основы профессиональной этики и психологии в общении с окружающими; основы организации работы в команде; круг задач профессионального и личностного развития;

	<p>приемы и способы адаптации к профессиональной деятельности, инновации в области технологий обслуживания пути и сооружений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логические основы построения функциональных цифровых схемотехнических устройств;</li> <li>– принципы организации всех видов радиосвязи с подвижными объектами;</li> <li>– выделенные диапазоны частот и решение принципов электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств;</li> <li>– конструкцию применяемых антенн и их технико-эксплуатационные характеристики;</li> <li>– виды помех и способы их подавления;</li> <li>– классификацию сетей электросвязи, принципы построения и архитектуру взаимоувязанной сети связи Российской Федерации и ведомственных сетей связи;</li> <li>– технической эксплуатации сетей и устройств связи, обслуживания и ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>– типы, материалы и арматуру линий передачи;</li> <li>– правила строительства и ремонта кабельных и волоконно-оптических линий передачи</li> <li>– машины и механизмы, применяемые при производстве работ;</li> <li>– нормы и требования правил технической эксплуатации линий передачи;</li> <li>– методы защиты линий передачи от опасных и мешающих влияний, способы защиты медножильных кабелей от коррозии, устройство заземлений;</li> <li>– микропроцессорные устройства и компоненты, их использование в технике связи;</li> <li>– принцип построения и контроля цифровых устройств; средства электропитания транспортного радиоэлектронного оборудования;</li> <li>– источники и системы бесперебойного электропитания, электрохимические источники тока; правила технической эксплуатации аналоговых, цифровых и радио- систем передачи;</li> <li>– основы технического обслуживания (ТО) и ремонта аппаратуры оперативно-технологической связи и радиосвязи;</li> <li>– назначение и функции залов (цехов) для ремонта и настройки радиоэлектронного оборудования и аппаратуры проводной связи;</li> <li>– основные функции центров технического обслуживания;</li> <li>– основы мониторинга и администрирования цифровых сетей связи, систем радиолокации и радионавигации</li> </ul>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать характеристики радиотехнических цепей для анализа их воздействия на сигналы; использовать резонансные свойства параллельного и последовательного колебательных контуров; настраивать системы связанных контуров; рассчитывать электрические фильтры;</li> <li>- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество;</li> <li>- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области устройства, надзора и технического состояния железнодорожного пути, разрабатывать технологические процессы ремонта пути; оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность в вопросах диагностики пути и ответственность за них;</li> <li>- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</li> <li>- использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</li> <li>- правильно строить отношения с коллегами, с различными категориями граждан, устанавливать психологический контакт с окружающими;</li> <li>- брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;</li> <li>- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;</li> <li>- адаптироваться к меняющимся условиям профессиональной деятельности;</li> <li>- проводить монтаж, подготавливать радиоэлектронное оборудование к работе, проверке, регулировке и настройке</li> <li>– выполнять расчеты по определению оборудования электропитающих установок и выбирать способ электропитания узла связи;</li> <li>– выбирать необходимый тип и марку медножильных и волоконно-оптических кабелей в зависимости от назначения, условий прокладки и эксплуатации, «читать» маркировку кабелей связи;</li> <li>– выбирать оборудование, арматуру и материалы для разных типов кабелей и различных типов соединений;</li> <li>– проверять исправность кабелей, осуществлять монтаж боксов и муфт;</li> <li>– определять характер и место неисправности в линиях передачи с медножильными и волоконно-оптическими кабелями и устранять их;</li> <li>– анализировать причины возникновения коррозии и выбирать эффективные методы защиты кабелей от коррозии;</li> <li>– выполнять расчеты сопротивления заземления, анализировать способы его уменьшения;</li> <li>– «читать» схемы выпрямителей, рассчитывать выпрямительные устройства и их фильтры;</li> <li>– входить в режимы тестирования аппаратуры проводной связи и радиосвязи, анализировать полученные результаты;</li> <li>– собирать схемы цифровых устройств и проверять их работоспособность;</li> <li>– включать и проверять работоспособность электрических линий постоянного и переменного тока;</li> </ul>

	<p>технической эксплуатации сетей и устройств связи, обслуживания и ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования;</p> <p>анализировать работу устройств проводной и радиосвязи при передаче и приеме сигналов;</p> <p>выполнять расчеты и производить оценку качества передачи по каналам аналоговых и цифровых систем связи;</p> <p>эксплуатировать цифровую аппаратуру оперативно-технологической связи;</p> <p>осуществлять мониторинг и техническую эксплуатацию оборудования и устройств цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи (ОТС);</p> <p>выбирать методы измерения параметров передаваемых сигналов и оценивать качество полученных результатов;</p>
<b>3.3</b>	<b>Иметь практический опыт:</b>
3.3.1	<p>– монтажа и ввода в действие транспортного радиоэлектронного оборудования, кабельных и волоконно-оптических линий связи;</p> <p>технической эксплуатации сетей и устройств связи, обслуживания и ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования;</p> <p>выполнения работ по контролю технического состояния транспортного радиоэлектронного оборудования;</p> <p>выявления и устранения неисправностей;</p> <p>производить проверку работоспособности, измерение параметров аппаратуры и основных характеристик аналоговых, цифровых и радиоканалов, устройств многоканальных систем передачи;</p> <p>эксплуатации аналоговых и цифровой аппаратуры оперативно-технологической связи;</p> <p>контролировать работоспособность аппаратуры и устранять возникшие неисправности;</p> <p>измерения параметров аппаратуры и каналов проводной связи и радиосвязи с использованием встроенных систем контроля и современных измерительных технологий;</p>

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекционные занятия</b>					
1.1	Информация, сообщение и сигнал. Общая структурная схема канала передачи информации.	7/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 5; ПК 1.1; ПК 1.2	Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, дискуссии.
1.2	Электромагнитные волны как носители информации. Диапазоны частот, используемые в радиосвязи.	7/4	2	ОК 4; ОК 6; ОК 8; ПК 2.1; ПК 2.2	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение
1.3	Виды и параметры сигналов, используемых в транспортном радиоэлектронном оборудовании.	7/4	2	ОК 2; ОК 3; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.2	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение
1.4	Графическое, математическое и спектральное представление сигналов, представление рядом Фурье. Числовые характеристики сигналов и методы их определения (углубленная подготовка).	7/4	2	ОК 5; ОК 7; ОК 8; ПК 1.3; ПК 2.1;	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.5	Основные понятия и определения двухполосников, их частотные характеристики. Виды двухполосников: активные и реактивные; двухэлементные и многоэлементные; эквивалентные и обратные; идеальные и двухполосники с потерями (реальные)	7/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1, Э2, Э3, Э4	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.6	Идеальный одиночный колебательный контур.	7/4	2	ОК 2; ОК 4; ОК 8; ОК 9; ПК 1.3; ПК 2.2	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение
1.7	Затухающие колебания в реальном одиночном колебательном контуре. Параметры затухающих синусоидальных колебаний.	7/4	2	ОК 3; ОК 7; ОК 8; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.8	Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре, резонанс напряжений.	7/4	2	ОК 5; ОК 6; ОК 9; ПК 2.2; ПК 2.3	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1, Э2	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение

1.9	Свойства и параметры последовательного контура: полное сопротивление и его частотная зависимость; волновое сопротивление, добротность.	7/4	2	ОК 1; ОК 4; ОК 8; ОК 9; ПК 2.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.10	Резонансные характеристики идеального и реального последовательного контуров, полоса пропускания.	8/4	2	ОК 1; ОК 4; ОК 6; ОК 7; ПК 1.1; ПК 1.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.11	Особенности применения последовательных контуров в технике связи.	8/4	2	ОК 1; ОК 4; ОК 5; ОК 7; ПК 1.1; ПК 2.5	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение
1.12	Вынужденные колебания в параллельном колебательном контуре, резонанс токов. Свойства и параметры параллельного контура, резонансные характеристики идеального и реального контуров, полоса пропускания.	8/4	2	ОК 5; ОК 6; ОК 8; ПК 2.2; ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1, Э2	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.13	Особенности применения параллельных контуров в технике связи	8/4	2	ОК 1; ОК 4; ОК 9; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение
1.14	Схемы связанных колебательных систем с индуктивной, автотрансформаторной, емкостной, гальванической, смешанной связью. Коэффициент связи между контурами системы.	8/4	2	ОК 4; ОК 5; ОК 7; ПК 1.1; ПК 1.3	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Э3, Э2	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.15	Входное и вносимое сопротивления в связанных колебательных системах. Резонансные кривые токов первичного и вторичного контуров и полоса пропускания связанной колебательной системы. Настройка системы связанных контуров.	8/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 7; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.3	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.16	Определения и классификация пассивных четырехполюсников. Сущность теории четырехполюсников и уравнения передачи четырехполюсников различных конфигураций.	8/4	2	ОК 6; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 2.4; ПК 2.5	Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.17	Режимы короткого замыкания и холостого хода в четырехполюсниках. Матрицы А-параметров четырехполюсников.	8/4	2	ОК 1; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Э1, Э2	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.18	Входное и характеристическое сопротивления четырехполюсников. Согласованная нагрузка четырехполюсников. Характеристическое и рабочее затухания четырехполюсников.	8/4	2	ОК 2; ОК 4; ОК 7; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э2	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.

1.19	Определение переходных трансформаторов и физическая сущность трансформации нагрузочного сопротивления. Применение переходного трансформатора в качестве согласующего элемента между каскадами.	8/4	2	ОК 1; ОК 3; ОК 7; ОК 9; ПК 1.1; ПК 2.2; ПК 2.5	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.20	Переходные автотрансформаторы и практические схемы их включения в технике радиосвязи.	8/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 6; ОК 7; ПК 1.2; ПК 2.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.21	Назначение, классификация и параметры частотных фильтров. Фильтры типа «к»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, преимущества и недостатки.	8/4	2	ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 2.1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.22	Производные фильтры типа «т»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, их преимущества и недостатки. Комбинированные частотные фильтры, их синтез и упрощение схемы.	8/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Э1	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.23	Особенности расчета частотных фильтров по рабочим параметрам. Нормированные схемы и характеристики частотных фильтров, пересчет схем нормированных фильтров на реальную нагрузку и полосу пропускания.	8/4	2	ОК 3; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.3; ПК 2.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
1.24	Безындукционные электрические частотные фильтры. Схемы и особенности пассивных RC-фильтров. Пьезоэлектрические и магнитострикционные частотные фильтры.	8/4	1	ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 2.2; ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.3, Л2.4, Э1, Э2, Э3	Ситуационный анализ. Запись лекций на уроке, наблюдение, элементы дискуссии.
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>						
2.1	<b>Информация, сообщение и сигнал. Общая структурная схема канала передачи информации.</b> Исследование обобщенной структурной схемы канала передачи.	7/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1; ПК 1.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Э3	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.2	<b>Виды и параметры сигналов, используемых в транспортном радиоэлектронном оборудовании.</b> Построение результатов кривой сложного сигнала.	7/4	2	ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 2.3; ПК 2.5	Л2.3, Л2.4, Э1, Э2, Э2	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.3	<b>Основные понятия и определения двухполюсников, их частотные характеристики.</b> Исследование различных видов двухполюсников.	7/4	2	ОК 2; ОК 4; ОК 7; ПК 1.3; ПК 2.1	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1, Э2	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.4	<b>Определения и классификация пассивных четырехполюсников.</b> Исследование различных видов четырехполюсников	7/4	2	ОК 1; ОК 3; ОК 9; ПК 2.3; ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Э3	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение

2.5	<b>Идеальный одиночный колебательный контур.</b> Исследование свободных колебаний в одиночном контуре	7/4	2	ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2;	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1, Э2, Э3	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.6	<b>Вынужденные колебания в последовательном колебательном контуре, резонанс напряжений.</b> Исследование вынужденного колебания в последовательном контуре.	7/4	2	ОК 1; ОК 2; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4, Э3	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.7	<b>Входное и вносимое сопротивления в связанных колебательных системах.</b> Исследование характеристик связной колебательной системы	7/4	2	ОК 3; ОК 4; ОК 6; ПК 2.1; ПК 2.3; ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1, Э2	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.8	<b>Схемы связанных колебательных систем с индуктивной, автотрансформаторной, емкостной, гальванической, смешанной связью. Коэффициент связи между контурами системы.</b> Настройка системы из двух связанных контуров	8/4	2	ОК 2; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Э2, Э3	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.9	<b>Режимы короткого замыкания и холостого хода в четырехполюсниках. Матрицы А-параметров четырехполюсников.</b> Расчет характеристического сопротивления активного четырёхполюсника.	8/4	2	ОК 2; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1; ПК 1.2, ПК 2.1; ПК 2.4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.10	<b>Входное и характеристическое сопротивления четырехполюсников. Согласованная нагрузка четырехполюсников. Характеристическое и рабочее затухания четырехполюсников.</b> Расчет характеристического сопротивления реактивного четырёхполюсника.	8/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 6; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э1	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.11	<b>Производные фильтры типа «т»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, их преимущества и недостатки. Комбинированные частотные фильтры, их синтез и упрощение схемы.</b> Исследование характеристик фильтров типа «т»	8/4	2	ОК 1; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 2.1; ПК 2.2	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Э1, Э2, Э3, Э4	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
2.12	<b>Назначение, классификация и параметры частотных фильтров. Фильтры типа «к»: определения, схемы, основные резонансные характеристики, преимущества и недостатки.</b> Исследование характеристик фильтров типа «к»	8/4	2	ОК 1; ОК 2; ОК 7; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3	Л1.1, Л1.2, Л2.4, Э3	Индивидуальная работа, контроль самостоятельной работы, наблюдение
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>					
3.1	Общие сведения о радиотехнических сигналах.	7/4	2	ОК 1; ОК 2; ПК 1.2; ПК 1.3	Л1.1, Л2.3, Л2.4, Л 3.1, Э2, Э3	
3.2	Информация, сообщение и сигнал.	7/4	2	ОК 6; ОК 8; ОК 9; ПК 2.5	Л1.1, Э1, Л 3.1, Э3	
3.3	Общая структурная схема канала передачи.	8/4	2	ОК 3; ОК 4; ОК 6; ПК 1.1;	Л1.1, Л1.2, Л 3.1, Э1	

3.4	Двухполосники и колебательные системы. Классификация радиотехнических цепей.	8/4	2	ОК 2; ОК 3; ОК 9; ПК 2.3	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л 3.1, Э3		
3.5	Различных виды двухполосников.	8/4	2	ОК 6; ОК 7; ПК 2.1; ПК 2.5	Л2.2, Э1, Э2, Э3		
3.6	Свободный колебательный контур, идеальный и с потерями	8/4	2	ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2	Л1.2, Л2.1, Л2.4, Л 3.1, Э3		
3.7	Реальный колебательный контур. Понятия и определения.	8/4	2	ОК 2; ОК 5; ОК 6; ПК 2.4;	Л2.4, Л 3.1, Э1, Э2		
3.8	Настройка системы связанных контуров.	8/4	2	ОК 1; ОК 8; ПК 1.1; ПК 2.3	Л1.2, Л 3.1, Э2, Э3		
3.9	Назначение, классификация и параметры частотных фильтров. Фильтры типа «к».	8/4	2	ОК 3; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1; ПК 1.2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л 3.1, Э1		
3.10	Производные фильтры типа «т», определения, схемы, основные резонансные характеристики, их преимущества и недостатки.	8/4	2	ОК 1; ОК 7; ОК 9; ПК 1.1; ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.4, Л 3.1, Э3		
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
3.1	Другие формы промежуточной аттестации	7/4		ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л 3.1, Э1, Э2, Э3		
3.2	Дифференцированный зачет	8/4		ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л 3.1, Э1, Э2, Э3		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	СА Кудряков	Радиотехнические цепи и сигналы	С. Пб.: Изд-во «Свое Издательство», 2015.
Л1.2	И.А. Белоус, Ю.А. Левашов	Теория передачи сигналов	ВГУЭС, 2017.

##### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ушаков П.А.	Цепи и сигналы электросвязи (1-е изд.) учебник.	М.: Академия, 2011г.
Л2.2	Каганов В.И.	Радиотехнические цепи и сигналы.	М.: Академия, 2003.
Л2.3	Малеева И.В.	Передача сигналов электросвязи.	М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.
Л2.4	ред. К.Е. Румянцев.	Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для среднего профессионального образования.	М.: Академия, 2005.

##### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л 3.1	А.С. Одинокоев	Радиотехнические цепи и сигналы . Методическое пособие по организация самостоятельной работы	УМЦ ЖДТ, 2019.-71с

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)**

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
Э2	Университетская библиотека ONLINE	https://biblioclub.ru/
Э3	Электронная библиотека «Лань»	http://e.lanbook.com

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Win XP, 7 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows - 356-160615-113525-730-94
Права на ПО NetPolice School для Traffic Inspector Unlimited
Права на ПО Traffic Inspector Anti-Virus powered by Kaspersky Special, Traffic Inspector (Контракт 524 ДВГУПС от

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>
2. Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
228	Учебная аудитория для проведения теоретических занятий (уроков), практических и лабораторных, групповых и индивидуальных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кабинет Радиотехнических цепей и сигналов	Комплекты раздаточного учебно-методического материала. Технические средства обучения: - автоматизированное рабочее место преподавателя; - мультимедийный проектор со слайдами для теоретического обучения; - макеты изучаемых приборов, устройств и систем; - измерительные приборы; - источники электропитания.
229	Учебная аудитория для проведения, теоретических занятий (уроков), текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс.	Комплект мебели. Технические средства обучения: ПК, мультимедийное оборудование. WinXP, 7 Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal 1203984220 , Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – 356-160615-113525-730-94, Права на ПО NetPolice School для Traffic Inspector Unlimited, Права на ПО Traffic Inspector Anti-Virus powered by Kaspersky Special, Traffic Inspector (Контракт 524 ДВГУПС от 15.07.2019)

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)**

Для успешного освоения дисциплины ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы студентам необходимо участие в лекционных и практических занятиях.

**Лекционное занятие (урок)**

Работа на лекции является очень важным видом деятельности обучающихся для изучения дисциплины, так как лектор дает нормативно-правовые акты, которые в современной России подвержены частому, а иногда кардинальному изменению, что обуславливает «быстрое устаревание» учебного материала, изложенного в основной и дополнительной учебной литературе. Лектор ориентирует обучающихся в действующем законодательстве Российской Федерации и, соответственно, в учебном материале. Краткие записи лекций помогают усвоить материал. В конспекте лекций обучающийся должен:

- кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения излагаемого материала;
- пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание обучающихся на важных сведениях. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, которые вызывают трудности, отметить их и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с него необходимо начать освоение

соответствующего раздела или темы.

**Практические занятия**

Практические занятия включают в себя:

- проработку рабочей программы дисциплины, при этом уделяется особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины;
- ознакомление с темами и планами занятий;
- анализ основной нормативно-правовой и учебной литературы;
- работу с рекомендованной дополнительной литературой;
- просмотр рекомендуемой литературы;
- работу с текстами нормативно- правовых актов;
- решение задач, выданных обучающемуся для решения самостоятельно;
- устные ответы обучающихся по контрольным вопросам на практических занятиях. Ответ должно быть компактным и

вразумительным, без необоснованных отступлений и рассуждений. Обучающийся должен излагать (не читать) изученный материал свободно.

При выполнении теста правильный ответ оценивается в 5 баллов.

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы  
дисциплины ОП. 08 Радиотехнические цепи и сигналы**

**Другие формы промежуточной аттестации**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5 при других формах промежуточной аттестации

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		другие формы промежуточной аттестации
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

1.3. Шкалы оценивания компетенций ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Иметь практический опыт	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Примерный перечень вопросов к другим формам промежуточной аттестации (устному опросу).**

**Компетенция ОК 2; ОК 3; ОК 5; ОК 8; ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.2; ПК 2.4; ПК 2.5**

1. Поясните причину возникновения затухающих колебаний.
2. Объясните, чем определяется частота и амплитуда свободных колебаний.
3. Перечислите параметры колебательного контура.
4. Дайте определение резонанса напряжений и резонанса токов, поясните их физическую сущность, укажите, где они наблюдаются.
5. Поясните, какие колебательные контуры называются связанными.
6. Перечислите виды связи контуров.
7. Дайте определение коэффициенту связи.
8. Перечислите виды резонансов в связанных контурах.
9. Объясните, как усилить связь для различных схем связанных контуров.
10. Поясните порядок настройки контуров для получения частных резонансов.
11. Дайте определение четырехполосника.
12. Укажите, какие четырехполосники называются пассивными.

**Компетенция ОК 1; ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 9; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.3; ПК 2.4**

1. Перечислите параметры колебательного контура.
2. Дайте определение резонанса напряжений и резонанса токов, поясните их физическую сущность, укажите, где они наблюдаются.

3. Поясните, какие колебательные контуры называются связанными.
4. Перечислите виды связи контуров.
5. Дайте определение коэффициенту связи.
6. Перечислите виды резонансов в связанных контурах.
7. Объясните, как усилить связь для различных схем связанных контуров.
8. Поясните порядок настройки контуров для получения частных резонансов.
9. Дайте определение четырехполосника.
10. Укажите, какие четырехполосники называются пассивными.
11. Запишите уравнения передачи четырехполосника и поясните его.
12. Поясните, от чего оно зависит входное сопротивление четырехполосника.
13. Дайте определение характеристическому сопротивлению четырехполосника.
14. Объясните, что характеризует постоянная передачи четырехполосника.
15. Укажите назначение переходного трансформатора
16. Дайте определение частотному электрическому фильтру.
17. Запишите формулу по которой определяется номинальное характеристическое сопротивление фильтра и поясните ее.
18. Запишите условие пропускания фильтров.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста к другим формам промежуточной аттестации.

**Компетенции ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5**

Задание 1 (ОК 2; ОК 3; ПК 2.3)

Выберите правильный вариант ответа.

Характеристика спектра периодического сигнала.

- а) сплошной;
- б) дискретный, линейчатый с частотами кратными основной частоте входного сигнала;
- в) дискретный линейчатый с частотами некратными основной частоте входного сигнала.

Задание 2 (ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2)

Выберите правильный вариант ответа.

Какой случайный сигнал называют стационарным?

- а) случайный сигнал, у которого характеристики не зависят от момента наблюдения;
- б) случайный сигнал, у которого характеристики зависят от момента наблюдения;
- в) случайный сигнал, у которого при вычислении характеристик можно производить усреднение по времени.

Задание 3 (ОК 6; ОК 7; ПК 2.1)

Выберите правильный вариант ответа.

У какого импульса временная форма совпадает с формой спектральной плотности?

- а) прямоугольный импульс;
- б) пилообразный импульс;
- в) гауссов импульс.

Задание 4 (ОК 6; ОК 8; ОК 9; ПК 2.5)

Выберите правильный вариант ответа.

Как изменится ширина спектра импульса при увеличении его длительности в 2 раза?

- а) уменьшится в 2 раза;
- б) увеличится в 2 раза;
- в) не изменится.

Задание 5 (ОК 5; ОК 7; ОК 8; ПК 1.3)

Выберите правильный вариант ответа.

Какой сигнал имеет равномерный спектр на всей полосе частот?

- а)  $\delta$  - импульс;
- б) единичный импульс;
- в) прямоугольный импульс.

3.2. Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень

Обучающийся	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

## Дифференцированный зачет

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5 при сдаче дифференцированного зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		другие формы промежуточной аттестации
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

1.3. Шкалы оценивания компетенций ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Иметь практический опыт	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету (устному опросу).

**Компетенция ОК 2; ОК 3; ОК 5; ОК 8; ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.2; ПК 2.4; ПК 2.5**

1. Дайте определение информации, сообщения, сигнала и поясните их.
2. Приведите общую структурную схему канала передачи информации и поясните ее.
3. Перечислите диапазоны частот, используемых в радиосвязи.
4. Поясните, что такое спектр сигнала
5. Перечислите виды радиотехнических сигналов, используемых в транспортном радиоэлектронном оборудовании.
6. Поясните, что называется двухполосником.
7. Укажите, какие двухполосники относят к активным, а какие к пассивным.
8. Объясните, как классифицируются двухполосники по характеру сопротивлений элементов.
9. Поясните, от чего зависит резонансная частота.
10. Поясните, какой контур называется идеальным.
11. Укажите, в чем отличие свободных и вынужденных колебаний.
12. Поясните причину возникновения затухающих колебаний.
13. Объясните, чем определяется частота и амплитуда свободных колебаний.
14. Перечислите параметры колебательного контура.
15. Дайте определение резонанса напряжений и резонанса токов, поясните их физическую сущность, укажите, где они наблюдаются.
16. Поясните, какие колебательные контуры называются связанными.

**Компетенция ОК 1; ОК 4; ОК 6; ОК 7; ОК 9; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.3; ПК 2.4**

1. Перечислите виды связи контуров.
2. Дайте определение коэффициенту связи.
3. Перечислите виды резонансов в связанных контурах.
4. Объясните, как усилить связь для различных схем связанных контуров.
5. Поясните порядок настройки контуров для получения частных резонансов.
6. Дайте определение четырехполосника.
7. Укажите, какие четырехполосники называются пассивными.
8. Запишите уравнения передачи четырехполосника и поясните его.
9. Поясните, от чего оно зависит входное сопротивление четырехполосника.
10. Дайте определение характеристическому сопротивлению четырехполосника.
11. Объясните, что характеризует постоянная передачи четырехполосника.
12. Укажите назначение переходного трансформатора
13. Дайте определение частотному электрическому фильтру.
14. Запишите формулу по которой определяется номинальное характеристическое сопротивление фильтра и поясните ее.
15. Запишите условие пропускания фильтров.
16. Перечислите недостатки фильтров типа «к».
17. Поясните, как получают фильтр типа «т» из фильтра типа «к».
18. Укажите достоинства и недостатки фильтров RC-типа.
19. Поясните физическую сущность магнитострикционного эффекта.
20. Объясните явление прямого и обратного пьезоэффекта.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

3.1. Примерные задания теста к дифференцированному зачету

**Компетенции ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5**

Задание 1 (ОК 6; ОК 9; ПК 1.1; ПК 2.4)

Выберите правильный вариант ответа.

Чему равен интервал корреляции импульса длительностью 1 мкс?

- а) 1 мкс;
- б) 2 мкс;
- в) 0.5 мкс.

Задание 2 (ОК 1; ОК 4; 1.1; ПК 1.2)

Выберите правильный вариант ответа.

Два случайных сигнала некоррелированы, если их взаимный энергетический спектр

- а) равен 0;
- б) равномерен;
- в) изменяется по линейному закону.

Задание 3 (ОК 1; ОК 2; 1.2; ПК 1.3)

Выберите правильный вариант ответа.

Какой сигнал имеет равномерный спектр на всей полосе частот?

- а)  $\delta$  - импульс;
- б) единичный импульс;
- в) прямоугольный импульс.

Задание 4 (ОК 4; ОК 7; ПК 2.1)

Выберите правильный вариант ответа.

Чему равна АКФ сигнала при  $\tau = 0$  ?

- а) амплитуде сигнала;
- б) энергии сигнала;
- в) длительности сигнала.

Задание 5 (ОК 5; ОК 7; ОК 8; ПК 1.3)

Выберите правильный вариант ответа.

Указать верное выражение для фазомодулированного сигнала с тональной модуляцией с частотой  $\Omega$  .

- а)  $s(t) = A_0 (1 + M \cos \Omega t) \cos \omega_0 t$  ;
- б)  $s(t) = A_0 (\cos \omega_0 t + \cos \Omega t)$  ;
- в)  $s(t) = A_0 (\cos \omega_0 t + m \cos \Omega t)$  .

Задание 6 (ОК 1; ОК 3; ОК 9; ПК 1.2)

Выберите правильный вариант ответа.

Какой сигнал имеет равномерный спектр на всей полосе частот?

- а)  $\delta$  - импульс;
- б) единичный импульс;
- в) прямоугольный импульс.

Два случайных сигнала некоррелированные, если их взаимный энергетический спектр

- а) равен 0;
- б) равномерен;
- в) изменяется по линейному закону.

3.2. Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы других форм промежуточной аттестации, дифференцированного зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.