

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Радиопередающие устройства

**Код модуля**  
1145109(1)

**Модуль**  
Основы формирования, распространения и  
приема радиосигналов для радиоинженеров

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Лагунов Евгений Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент радиоэлектроники и связи

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Лагунов Евгений Владимирович, Доцент, департамент радиоэлектроники и связи

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Радиопередающие устройства**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовой проект	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Радиопередающие устройства**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования (Радиоэлектронные системы и комплексы)	З-1 - Определять стадии проектирования П-1 - Иметь практический опыт определения стадий проектирования П-2 - Иметь практический опыт разработки технического задания на проектирование У-1 - Разрабатывать техническое задание на проектирование	Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен
ПК-2 -Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов,	З-1 - Сформулировать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов П-1 - Иметь практический опыт разработки принципиальных схем РЭУ с применением	Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен

<p>а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ (Радиоэлектронные системы и комплексы)</p>	<p>современных САПР и пакетов прикладных программ У-1 - Проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов</p>	
<p>ПК-5 -Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (Радиоэлектронные системы и комплексы)</p>	<p>З-1 - Описывать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах П-1 - Иметь практический опыт разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ У-1 - Пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>
<p>ОПК-3 -Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З-1 - Сформулировать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования П-1 - Иметь практический опыт использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств У-1 - Подготавливать научные публикации на основе результатов исследований</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>
<p>ОПК-4 -Способен проводить экспериментальные</p>	<p>З-1 - Определять основные методы и средства проведения экспериментальных</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1</p>

исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	исследований, системы стандартизации и сертификации П-1 - Иметь практический опыт обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений У-1 - Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен
ОПК-6 -Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ	З-1 - Характеризовать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий П-1 - Иметь практический опыт решения теоретических и экспериментальных задач У-1 - Использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	6,16	50
<i>контрольная работа</i>	6,16	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>ЛР1</i>	6,16	20
<i>ЛР2</i>	6,16	20
<i>ЛР3</i>	6,16	20
<i>ЛР4</i>	6,16	20
<i>ЛР5</i>	6,16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60</b>
---

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.40</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.40</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>ЛР1</i>	7,16	20
<i>ЛР2</i>	7,16	20
<i>ЛР3</i>	7,16	20
<i>ЛР4</i>	7,16	20
<i>ЛР5</i>	7,16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>1.00</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>0.00</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Отчет по КП	7,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.00		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 1.00		

#### 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

##### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

##### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	(выполненное оценочное задание)			
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование нагрузочных характеристик лампового генератора с внешним возбуждением
2. Исследование диаграмм срыва и нагрузочных характеристик автогенераторов
3. Кварцевые автогенераторы
4. Модуляция смещением
5. Моделирование фильтра гармоник
6. Моделирование оконечного каскада радиопередатчика
7. Моделирование автогенератора
8. Моделирование умножителя частоты

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=719>

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## Базовый

### 5.2.1. Контрольная работа №1

Примерный перечень тем

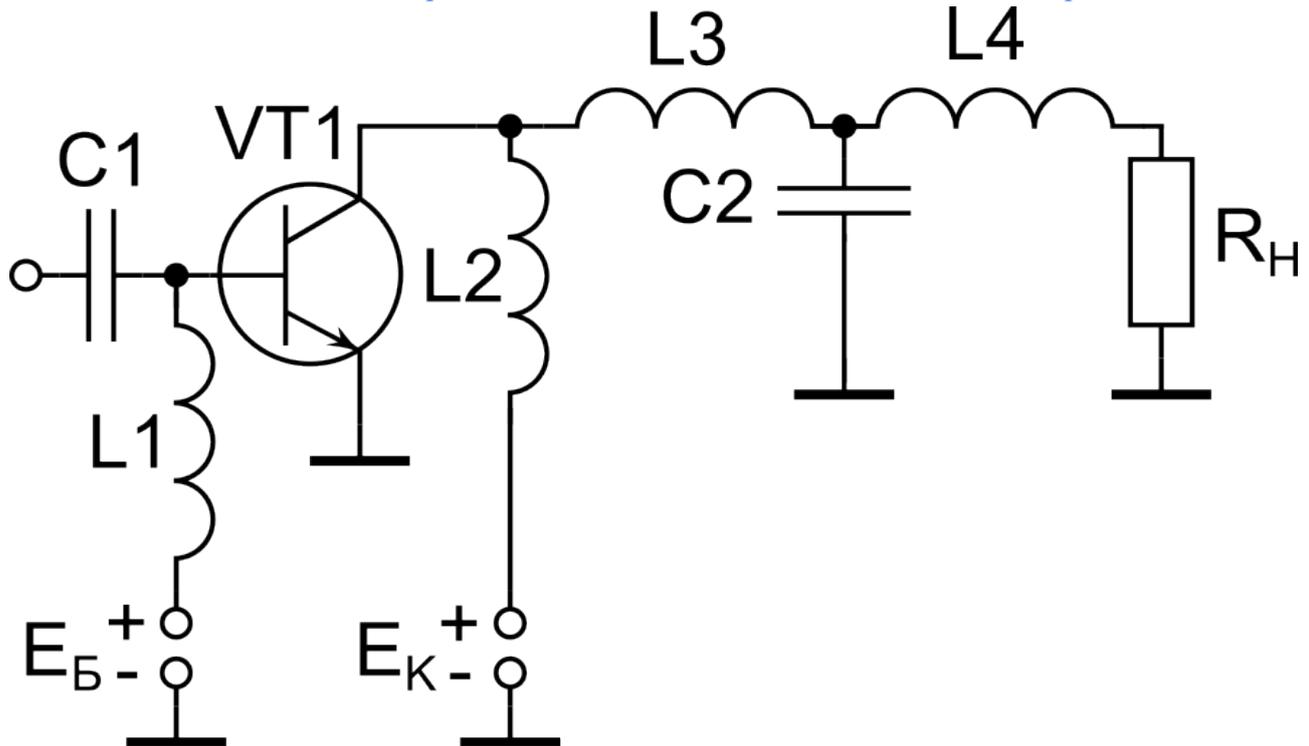
1. Проверка предложенной схемы, определение назначения ее элементов и решение задачи по схеме.

Примерные задания

Проверить схему на наличие ошибок.

Определить назначение всех элементов схемы.

Частота  $f=6$  МГц, входное сопротивление  $R_B=10$  Ом. Рассчитать конденсатор  $C_1$ .



LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=719>

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Исследование параметров модели транзистора

Примерные задания

Определить заданные параметры для транзистора по вариантам

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=719>

### 5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Анализ узлов связного передатчика с амплитудной модуляцией

2. Анализ узлов связного передатчика с частотной модуляцией

3. Анализ узлов телеметрического передатчика

Примерные задания

Выполнить анализ узлов передатчика по варианту задания  
LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=719>

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Энергетические характеристики ГВВ. Сравнение усилителей с резистивной нагрузкой, индуктивностью и в режиме с отсечкой тока коллектора. Коэффициент полезного действия ГВВ.
  2. Статические характеристики генераторных приборов. Необходимость идеализации и аппроксимации. Особенности аппроксимации для электронных ламп и транзисторов.
  3. Динамические характеристики выходного тока. Ввод выражения, построение графиков, режимы работы.
  4. Коэффициенты разложения косинусоидальных импульсов коллекторного тока.
  5. Нагрузочные характеристики токов, напряжений и мощности ГВВ.
  6. Порядок расчета коллекторной цепи ГВВ в граничном режиме на заданную мощность.
  7. Последовательная схема питания коллекторной цепи ГВВ. Назначение и расчет блокировочных элементов.
  8. Параллельная схема питания выходной цепи ГВВ. Назначение и расчет блокировочных элементов.
  9. Схемы питания входных цепей ГВВ. Назначение и расчет блокировочных элементов.
  10. Обобщенная трехточечная схема автогенератора. Общие уравнения автогенераторов: уравнение стационарного режима, уравнения баланса амплитуд и фаз.
  11. Автогенераторы, в которых кварц играет роль индуктивности. Индуктивные и емкостные трехточки с кварцем. Особенности автогенераторов, работающих на механических гармониках кварцевого резонатора.
  12. Амплитудная модуляция. Общие соотношения при АМ. Спектр и векторная диаграмма АМ.
  13. Однополосная модуляция. Ее достоинства в сравнении с амплитудной. Фильтровый метод формирования однополосного сигнала.
  14. Частотная и фазовая модуляции. Основные характеристики ЧМ и ФМ сигналов. Связь частотной и фазовой модуляций.
  15. Устройства цифровой модуляции передающих трактов.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.2. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. Разработка связного передатчика по заданным данным ( $f$ ,  $P$ ,  $U_{п}$ ,  $dF$  ...).
2. Разработка импульсного передатчика по заданным данным ( $f$ ,  $P$ ,  $U_{п}$ ,  $dF$  ...).
3. Разработка цифрового передатчика по заданным данным ( $f$ ,  $P$ ,  $U_{п}$ ,  $dF$  ...).

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-2	П-1	Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 1 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен