

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Радиотехнические  
информационные системы

\_\_\_\_\_ Боев С.Ф.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

промежуточной аттестации: экзамен

**«Устройства генерирования и формирования сигналов»**

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-исследовательский.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины,  
утвержденной проректором по УР Майковой Э.Ю. «21» мая 2020 г.,

Разработчик: к.т.н., доцент, профессор каф. РИС \_\_\_\_\_

В.К. Кемайкин

Тверь, 20\_\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Структурная схема и основные параметры передатчика с амплитудной модуляцией.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Расчет элементов цепей питания и смещения в генераторе с внешним возбуждением.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте схему частотного модулятора на автогенераторе. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Структурная схема основные параметры передатчика с частотной модуляцией.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Определить основные требования к цепям согласования.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте простейшую структурную схему импульсного модулятора. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Структурная схема генератора с внешним возбуждением. Назначение цепей согласования.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Построить частичное включение контура в коллекторную цепь транзистора.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте простейшую схему усилителя мощности на транзисторе. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Транзисторный генератор с внешним возбуждением в режиме с отсечкой коллекторного тока. Оптимальные углы отсечки.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Определить структуры связей контура с нагрузкой.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте схему простейшей цепи согласования полевого транзистора с изолированным затвором и индуцированным каналом с нагрузкой. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Баланс мощностей в выходной цепи генератора с внешним возбуждением.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Построить Г-образные и П-образные цепи согласования.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте схему транзисторного трехточечного автогенератора с использованием кварцевого резонатора. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Баланс мощностей во входной цепи генератора с внешним возбуждением. Цепь автоматического базового смещения.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Представить порядок фильтрации высших гармоник в выходных цепях согласования.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте структурную и(или) принципиальную схему фазового модулятора. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Динамические характеристики генератора с внешним возбуждением.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Обосновать состав транзисторного умножителя частоты.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте структурную схему квадратурного модулятора.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Режимы работы генератора с внешним возбуждением.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Представить схему параллельного и двухтактного включения активных элементов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте простейшую структурную схему умножителя частоты на транзисторе. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Динамические характеристики для недонапряженного, критического и перенапряженного режимов генератора с внешним возбуждением.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Порядок разработки мостовых схем сложения мощностей.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитать полосу пропускания амплитрона, используя его амплитудно-частотную характеристику. Проанализировать соответствие полосы пропускания заданной  $20 \text{ МГц} < \Delta f < 30 \text{ МГц}$ .**



#### Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Нагрузочные характеристики генератора с внешним возбуждением.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Определить условия самовозбуждения и стационарного режима автогенераторов**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитать мощность амплитудного модулятора передатчика в режиме модуляции  $P_{\text{мод}}$ , выполненного на транзисторе, проанализировать возможность использования модулятора в составе аппаратуры связи, если: коэффициент АМ  $m = 0,4$ , генерируемая мощность без модуляции  $P_{\text{молч}} = 25$  Вт. Модулятор можно использовать, если  $P_{\text{мод}} > 25$  Вт.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Зависимости амплитуды переменного напряжения на коллекторе и первой гармонике коллекторного тока от величины сопротивления коллекторной нагрузки.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Представить эквивалентные трёхточечные схемы автогенераторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитать величину индекса ЧМ  $m_{чм}$  сигнала, генерируемого передающим устройством РЛС, проанализировать соответствие величины техническим требованиям, если величина девиации частоты на выходе частотного модулятора  $\Delta f_{чм} = 0,015$  ГГц, а несущая частота генерируемых колебаний  $f_{0г} = 200$  МГц. Индекс ЧМ  $m_{чм}$  находится в допуске в соответствии с техническими требованиями, если  $0,05 < m_{чм} < 0,1$ .**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Зависимости мощностей от величины сопротивления коллекторной нагрузки.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Определить стабильность частоты автогенераторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитать длительность прямоугольного радиоимпульса  $t_{и}$ , при которой обеспечивается уровень  $-50$  дБ относительно основного излучения при ширине излучаемого спектра  $\Delta f = 10$  МГц. Проанализировать возможность реализации уровня в  $-50$  дБ, если генератор формирует сигнал  $0,1 \text{ мкс} < t_{и} < 1,1 \text{ мкс}$ .**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Настроечные характеристики ГВВ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Определить характеристики схемы кварцевой стабилизации частоты автогенераторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**В составе передающего устройства РЛС используется АГ на транзисторе, рассчитать мощность источника питания  $P_0$  и проанализировать возможность использования АГ, если  $P_k = 2$  кВт, амплитуда импульса коллекторного тока  $I_{mk} = 20$  А, угол отсечки тока коллектора  $\theta_k = 70^\circ$ , напряжение на колебательной системе  $U_{1kc} = 10$  кВ. АГ можно использовать в составе передающего устройства РЛС, если  $P_0 > 45$  кВт**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_14**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Влияние питающих напряжений на режим ГВВ.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Провести расчет пассивного синтезатора методом прямого синтеза частот.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитать амплитуду импульса тока коллектора  $I_{mk}$  транзисторного генератора с внешним возбуждением, проанализировать возможность использования генератора в составе передающего устройства, если угол отсечки коллекторного тока  $\theta_k = 120^\circ$ , амплитуда тока первой гармоники  $I_{1k} = 2$  А. Генератор можно использовать в составе передающего устройства, если  $I_{mk} > 3$  А**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Статические модуляционные характеристики при базовой и коллекторной модуляции.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Синтезаторы с фазовой автоподстройкой частоты (использовать косвенный метод).**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Генератор с внешним возбуждением на транзисторе работает в режиме усиления мощности. Рассчитать величину генерируемой мощности  $P_g$ , определить режим работы ГВВ и проанализировать возможность использования транзистора в ГВВ при заданных условиях: постоянная составляющая тока коллектора  $I_0 = 0,33A$ , напряжение на контуре  $U_{1кс} = 400V$ , амплитуда импульса коллекторного тока  $I_{mk} = 1A$ . Транзистор можно использовать в составе генератора, если  $P_g > 80W$ .**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_16**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Коэффициент полезного действия контура.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Определение характеристик базовой модуляции смещением: Форма коллекторного напряжения за период модулирующего сигнала. Коэффициент полезного действия.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Рассчитать угол отсечки коллекторного тока в ГВВ на транзисторе и определить режим по напряжённости, если потребляемая мощность  $P_0 = 400$  Вт, КПД генератора  $\eta = 25\%$ , амплитуда импульса коллекторного тока  $I_{mk} = 2,5$  А, эквивалентное сопротивление контура на первой гармонике  $R_{\Sigma} = 200$  Ом. Проанализировать возможность эксплуатации ГВВ, эксплуатация возможна, если  $60^\circ < \theta_k < 120^\circ$ .**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_17**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Коэффициент использования коллекторного напряжения в критическом режиме.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Определение характеристик коллекторная модуляция: Форма коллекторного напряжения за период модулирующего сигнала. Коэффициент полезного действия.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Преимущества и недостатки режима транзистора с отсечкой коллекторного тока по сравнению с линейным режимом.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Предоставить алгоритм расчета однополосной модуляции фильтровым методом и методом повторной балансной модуляции**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**В макете лабораторной установки используется автогенератор с ТОС, выполненный на транзисторе. Рассчитать крутизну характеристики транзистора  $S$ , при которой осуществляется самовозбуждение в заданных условиях: эквивалентное сопротивление контура  $R_{\text{э}} = 200$  Ом, минимальное количество витков катушки связи, при котором осуществляется самовозбуждение  $W_{\text{св}} = 10$ , катушка коллекторного контура содержит  $W_{\text{к}} = 20$  витков.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Основные требования к контуру в коллекторной цепи транзистора. Основные параметры контура.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Провести расчет Однополосной модуляции с использованием фазокомпенсационного метода.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**В передающем тракте РЛС планируется использовать автогенератор с ТОС, выполненный на транзисторе, рассчитать величину импульса коллекторного тока  $I_{mb}$ , при котором возможна эксплуатация, если угол отсечки тока базы  $\theta_b = 60^\circ$ ; сопротивление резистора автосмещения в цепи базы транзистора  $R_{см} = 2$  кОм; напряжение смещения на базе  $U_{0б} = 20$  В. Эксплуатация АГ возможна при  $I_{mb} > 30$  мА.**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_20**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Прямые методы частотной модуляции.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ Ъ» - 0 или 2 балла:

**Определить особенности телевизионных передатчиков.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте схему простейшей цепи согласования транзистора с нагрузкой. Опишите преимущества и недостатки вашей схемы.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов»

Семестр 5

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_21**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Квадратурная модуляция.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Представить схемы балансных модуляторов.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Нарисуйте схему транзисторного трехточечного автогенератора.**

**Опишите преимущества и недостатки вашей схемы.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. РИС

\_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Заведующий каф. РИС

\_\_\_\_\_ С.Ф. Боев

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Радиотехнические  
информационные системы

\_\_\_\_\_ Боев С.Ф.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

промежуточной аттестации: курсовой проект

**«Устройства генерирования и формирования сигналов»**

Направление подготовки специалистов – 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Направленность (профиль) – Радиоэлектронные системы и комплексы.

Типы задач профессиональной деятельности: проектный, научно-исследовательский.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины,  
утвержденной проректором по УР Майковой Э.Ю. «21» мая 2020 г.,

Разработчик: к.т.н., доцент, профессор каф. РИС \_\_\_\_\_ В.К. Кемайкин

Тверь, 20\_\_

## **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** Использует основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем для решения различных задач в профессиональной деятельности.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

35.1.1. Теоретические основы структурных, функциональных и принципиальных схем РПУ цифрового и аналогового радиовещания различных диапазонов частот,

35.1.2. Основы проектирования применением современных САПР и пакетов прикладных программ для схемотехнического анализа и численного вычисления.

#### **Уметь:**

У5.1.1. Проводить расчеты характеристик радиопередающих устройств.

У5.1.2. Находить решения проектно-конструкторских задач при построении радиопередающих устройств с учетом требований нормативных документов.

**ИОПК-5.2.** Применяет информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

35.2.1. Основные технические требования по РПУ для радиоэлектронных систем, а также основные нормативные документы (отечественные и международные) определяющие эти требования и выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса.

#### **Уметь:**

У5.2.1. Разрабатывать принципиальные схемы радиопередающих устройств, а также выбирать современную электронную компонентную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности

У5.2.2. Проектировать РПУ с применением систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ для схемотехнического анализа и численного вычисления

У5.2.3. Разрабатывать техническое задание (ТЗ) на проектирование РПУ для радиоэлектронных систем, используя актуальные нормативные документы и выбирать оптимальные проектные решения;

У5.2.4. Применять практические и творческие решения для разработки структурных, функциональных и принципиальных схем РПУ и их узлов, в соответствии с ТЗ



Таблица Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

| № раздела | Наименование раздела  | Баллы по шкале уровня                                 |
|-----------|---|---|
| -         | Введение  | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |
| 1         | Анализ технического задания.  | Выше базового – 3<br>Базовый – 2<br>Ниже базового – 0 |
| 2         | Разработка и расчет структурной схемы устройства                      | Выше базового – 3<br>Базовый – 2<br>Ниже базового – 0 |
| 3         | Составление принципиальной схемы устройства.<br>Электрические расчеты | Выше базового – 3<br>Базовый – 2<br>Ниже базового – 0 |
| 4         | Конструктивный расчет нестандартной детали или узла схемы             | Выше базового – 3<br>Базовый – 2<br>Ниже базового – 0 |
| -         | Выводы по работе  | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |
| -         | Список использованных источников                                      | Выше базового – 2<br>Базовый – 1<br>Ниже базового – 0 |

Критерии итоговой оценки за курсового проекта:

«отлично» – при сумме баллов от 16 до 18;

«хорошо» – при сумме баллов от 13 до 15;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 12;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по любому разделу работа имеет 0 баллов.