

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Рязанский государственный радиотехнический  
университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**ФТД.В.03**

**«Сквозное проектирование радиотехнических устройств»**

шифр

название дисциплины

Направление подготовки

**11.03.01 Радиотехника**

Шифр и название направления подготовки

Направленность (профиль) подготовки

**Радиофотоника**

**Беспроводные технологии в информационных системах**

Квалификация выпускника – бакалавр

Бакалавр / специалист

Формы обучения – очная

очная / заочная / очно-заочная

Рязань

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения лабораторных работ. При оценивании результатов освоения материалов лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением теоретического зачета. Форма проведения теоретического зачета – устный ответ обучающегося на вопросы из утвержденного списка вопросов. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п.

#### Перечень компетенций

| Коды компетенции | Содержание компетенций                                                                                   |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5             | Способен проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов |

#### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                                                                                                                                            | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Пакеты прикладных программ и их применение:<br>- MathCad, MATLAB – расчет схем;<br>- MC, EWB – моделирование (анализ и синтез) схем;<br>- Turbo Assembler, Image Craft C – создание программ для микроконтроллеров; | ПК-5                                          | Зачет                                    |

|   |                                                                                                                                                                                                         |      |       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
|   | - AVR Studio, AD8Sim8xx – отладка микроконтроллерных устройств;<br>- PCAD, Design Center – конструирование печатных плат;<br>- Lab View – создание виртуальных приборов.                                |      |       |
| 2 | Платформа Pspice и оболочка MC. Основные особенности, конкретные возможности. Графический ввод схем.                                                                                                    | ПК-5 | Зачет |
| 3 | Основные методы анализа. Особенности анализа во временной и частотной области, по постоянному току. Задание пределов моделирования и запись математических выражений. Просмотр и обработка результатов. | ПК-5 | Зачет |
| 4 | Моделирование источников сигналов и колебаний. Управляемые источники, функциональные источники, преобразование Лапласа и Z-преобразование.                                                              | ПК-5 | Зачет |
| 5 | Математические модели активных и пассивных компонентов электронных схем. Зависимости от температуры. Шумовые характеристики.                                                                            | ПК-5 | Зачет |
| 6 | Создание и редактирование моделей компонентов и их графических образов. Создание макромоделей и их использование.                                                                                       | ПК-5 | Зачет |
| 7 | Моделирование схем с использованием многовариантного анализа и метода Монте-Карло.                                                                                                                      | ПК-5 | Зачет |
| 8 | Источники цифровых сигналов. Модели цифровых компонентов. Моделирование цифровых схем.                                                                                                                  | ПК-5 | Зачет |

### Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в курсовом проекте, в результатах практических занятий.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

## Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме **теоретического зачета**, используется оценочная шкала «зачтено – не зачтено»:

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программой материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и лабораторной работы, систематическая активная работа на занятиях.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях элементов курса и использования предметной терминологии у обучающегося нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

## Типовые контрольные задания или иные материалы

### Вопросы к зачету

1. Пакеты прикладных программ и их применение в деятельности инженера-разработчика: MathCad, MATLAB.
2. Пакеты прикладных программ и их применение в деятельности инженера-разработчика: MC, EWB и подобные.
3. Пакеты прикладных программ и их применение в деятельности инженера-разработчика: Turbo Assembler, Image Craft C, GCC, Keil и подобные.
4. Пакеты прикладных программ и их применение в деятельности инженера-разработчика: AVR Studio, ADSim8xx и подобные.
5. Пакеты прикладных программ и их применение в деятельности инженера-разработчика: PCAD, Design Center, Altium Designer и подобные.
6. Пакеты прикладных программ и их применение в деятельности инженера-разработчика: Lab View и подобные.
7. Возможности современных методов моделирования аналоговых и цифровых радиотехнических устройств на ПЭВМ.
8. Платформа Pspice и оболочка Micro Cap. Основные особенности, конкретные возможности. Графический ввод схем.
9. Основные вычислительные возможности ядра PSpice. Текстовый ввод и импорт схем в PSpice. Micro Cap как графическая оболочка; собственные возможности версий программы MC5-MC7-MC8-MC9.
10. Основные методы анализа. Особенности анализа во временной и частотной области, по постоянному току. Transient Analysis как универсальный метод анализа.
11. Задание пределов моделирования и запись математических выражений. Просмотр и обработка результатов.
12. Моделирование источников сигналов и колебаний. Управляемые источники, функциональные источники, преобразование Лапласа и Z-преобразование. Создание моделей произвольных нелинейных элементов.

13. Моделирование фильтров с использованием  $H(p)$  и  $H(z)$ , а также с помощью табличного представления АЧХ и ФЧХ.
14. Математические модели активных и пассивных компонентов электронных схем.
15. Зависимости параметров моделей электронных компонентов от температуры. Шумовые характеристики.
16. Математические модели резистора, конденсатора, индуктивности, трансформатора и элемента индуктивной связи, аналоговой линии задержки.
17. Математические модели полупроводникового диода, стабилитрона, биполярного и полевого транзисторов, операционного усилителя.
18. Создание и редактирование моделей компонентов и их графических образов.
19. Создание макромоделей и их использование.
20. Импорт схем в текстовом формате из технической документации фирм-производителей элементной базы.
21. Моделирование схем с использованием многовариантного анализа и метода Монте-Карло.
22. Различные виды и возможности многовариантного анализа схем.
23. Логические уровни и их представление в МС.
24. Источники цифровых сигналов. Правила записи в моделях источников цифровых сигналов.
25. Модели цифровых компонентов. Моделирование цифровых схем.
26. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые интерфейсы. Модели ЦАП и АЦП.
27. Моделирование аналогово-цифровых электронных схем. Редактирование цифровых и цифро-аналоговых компонентов.

#### Возможные темы заданий для самостоятельной работы

| №  | Тема                                                                     | Параметры                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Усилитель ЗЧ однокаскадный на биполярном транзисторе                     | $K_u=15$                    |
| 2  | Усилитель постоянного тока на полевом транзисторе                        | $K_u=10$                    |
| 3  | Усилитель ПЧ на биполярном транзисторе                                   | $K_u=10, f=1 \text{ MHz}$   |
| 4  | Входной усилитель ВЧ радиоприемника на биполярн. транз.                  | $K_u=5, f=5 \text{ MHz}$    |
| 5  | Выходной каскад усилителя мощности передатчика на биполярном транзисторе | $K_p=10, f=10 \text{ MHz}$  |
| 6  | Каскодный усилитель ВЧ                                                   | $K_u=50, f=2 \text{ MHz}$   |
| 7  | Мультивибратор на операционном усилителе                                 | $f = 10 \text{ Hz}$         |
| 8  | Кварцевый генератор на полевом транзисторе                               | $f = 10 \text{ MHz}$        |
| 9  | Автогенератор LC на биполярном транзисторе                               | $f = 7 \text{ MHz}$         |
| 10 | Автогенератор НЧ с мостом Вина                                           | $f = 1000 \text{ Hz}$       |
| 11 | Полосовой фильтр на операционных усилителях                              | $f = 10..15 \text{ kHz}$    |
| 12 | Амплитудный модулятор на биполярном транзисторе                          | произвольно                 |
| 13 | Режекторный фильтр на операционных усилителях                            | $f = 3 \text{ kHz}$         |
| 14 | ФНЧ на операционных усилителях                                           | $f = 1 \text{ kHz}$         |
| 15 | Амплитудный модулятор на полевом транзисторе                             | произвольно                 |
| 16 | Усилитель ЗЧ однокаскадный на операционном усилителе                     | $K_u=15$                    |
| 17 | Усилитель постоянного тока на операционном усилителе                     | $K_u=65$                    |
| 18 | Усилитель ПЧ на полевом транзисторе                                      | $K_u=10 f=1 \text{ MHz}$    |
| 19 | Входной усилитель ВЧ радиоприемника на полевом транз.                    | $K_u=20 f=2 \text{ MHz}$    |
| 20 | ФВЧ на операционных усилителях                                           | $f = 32 \text{ kHz}$        |
| 21 | Каскодный усилитель ВЧ                                                   | $f = 3 \text{ MHz } K_u=15$ |
| 22 | Мультивибратор на интервальном таймере NE555                             | $f = 110 \text{ Hz}$        |
| 23 | Кварцевый генератор на биполярном транзисторе                            | $f = 333 \text{ kHz}$       |
| 24 | Автогенератор LC на полевом транзисторе                                  | $f = 3000 \text{ kHz}$      |

|    |                                               |                               |
|----|-----------------------------------------------|-------------------------------|
| 25 | Автогенератор НЧ с мостом Вина                | $f = 23 \text{ kHz}$          |
| 26 | Полосовой фильтр на операционных усилителях   | $f = 3..4 \text{ kHz}$        |
| 27 | Транзисторный умножитель частоты ВЧ колебания | $f = 3 \text{ MHz}$ , $K_f=2$ |

Оценочные материалы к рабочей программе «Сквозное проектирование радиотехнических устройств» составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 11.03.01 "Радиотехника" (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

Программу составил

к.т.н., доц., доцент кафедры  
радиотехнических устройств

Е.В. Васильев

Заведующий кафедрой

радиотехнических устройств,  
д.т.н., профессор

Ю.Н. Паршин