

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

**Наименование образовательной программы: Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Программные средства моделирования**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Поляк Р.И.
	Идентификатор	Rbc0e923e-PoliakRI-10208dd2

(подпись)

Р.И. Поляк

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жихарева Г.В.
	Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c

(подпись)

Г.В.  
Жихарева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

(подпись)

Е.В.  
Шалимова

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИД-2 Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Анализ прохождения сигналов сложной формы через линейные цепи с использованием математических пакетов MathCad и MatLab (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Защита задания

1. Анализ процессов в электрических цепях в математическом пакете MathCad (Отчет)

2. Моделирование и анализ процессов в электрических цепях средствами математического пакета MatLab (Отчет)

3. Основы моделирования электронных устройств в системе LabView (Отчет)

4. Основы схмотехнического моделирования электронных цепей и устройств с помощью системы Micro-Cap (Отчет)

## БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	14	16
Основы применения математического пакета MathCAD и математической среды MatLab для моделирования и расчета электрических процессов в линейных электрических цепях						
Средства математического пакета MathCAD для анализа процессов в линейных электрических цепях	+		+			
Основы программирования и моделирования в среде MatLAB. Применение MatLAB для анализа процессов в линейных электрических цепях		+	+			
Основы моделирования электронных устройств и систем на уровне функциональных блоков в системе LabView						
Основы моделирования электронных устройств и систем на уровне функциональных блоков в системе LabView				+		

Основы схемотехнического моделирования электронных цепей с помощью системы Micro-Cap					
Основы схемотехнического моделирования электронных цепей с помощью системы Micro-Cap					+
Вес КМ:	10	20	10	30	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-4	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать: возможности системы LabView для моделирования и исследования электронных устройств на уровне функциональных блоков возможности системы Micro-Cap для схемотехнического моделирования и исследования электронных цепей и устройств возможности математического пакета MathCad для моделирования и исследования процессов в линейных электрических цепях возможности среды программирования MatLab для моделирования и исследования процессов в линейных электрических	Анализ процессов в электрических цепях в математическом пакете MathCad (Отчет) Моделирование и анализ процессов в электрических цепях средствами математического пакета MatLab (Отчет) Анализ прохождения сигналов сложной формы через линейные цепи с использованием математических пакетов MathCad и MatLab (Расчетно-графическая работа) Основы моделирования электронных устройств в системе LabView (Отчет) Основы схемотехнического моделирования электронных цепей и устройств с помощью системы Micro-Cap (Отчет)

		<p>цепях Уметь: проводить моделирование и исследование электронных устройств на уровне функциональных блоков в системе LabView проводить схемотехническое моделирование и исследование электронных цепей и устройств в системе Micro-Cap проводить моделирование и исследование процессов в линейных электрических цепях средствами MathCad и MatLab</p>	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Анализ процессов в электрических цепях в математическом пакете MathCad

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Отчет

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Вопросы по теме лабораторной работы № 1 в ходе приема отчетов

#### Краткое содержание задания:

Оформить отчет по лабораторной работы № 1 “Графические средства среды MathCad для описания различных сигналов”. Ответить на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы и представленным в отчете результатам

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: возможности математического пакета MathCad для моделирования и исследования процессов в линейных электрических цепях</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как в файле MathCad изменить параметры страницы, стиль и размер шрифтов, задать нумерацию страниц?</li><li>2. Какими средствами в MathCad можно описать импульсные сигналы?</li><li>3. Как обозначаются в MathCad функции Бесселя? Как определить производную функции Бесселя?</li><li>4. Какие средства есть в MathCad для совмещения теоретических зависимостей и экспериментально измеренных значений?</li><li>5. Какие средства есть в MathCad для визуализации волновых процессов в цепях с распределенными параметрами?</li><li>6. Как в программе MathCad выбрать символ для мнимой единицы, изменить нумерацию элементов массивов?</li><li>7. Как в MathCad настроить параметры отображения на графиках: пределы по осям, линии масштабной сетки, стиль линий графиков и точек?</li><li>8. Каким образом в MathCad можно определить корни функций Бесселя и производных функций Бесселя?</li><li>9. Как в MathCad создать анимационный клип и сохранить его в файл?</li><li>10. Как в MathCad задается функция Хевисайда?</li></ol>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны, в целом, правильные ответы

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны правильные ответы, содержащие не принципиальные погрешности

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено и на вопросы даны преимущественно правильные ответы

## **КМ-2. Моделирование и анализ процессов в электрических цепях средствами математического пакета MatLab**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Отчет

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Вопросы по темам лабораторных работ № 2 и № 3 в ходе приема отчетов

### **Краткое содержание задания:**

Оформить отчеты по лабораторным работам № 2 “Расчет линейных электрических цепей средствами математического пакета MatLab” и № 3 “Моделирование прохождения сигналов через линейные электрические цепи средствами математического пакета MatLab”.

Ответить на вопросы преподавателя по темам лабораторных работ и представленным в отчетах результатам

### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: возможности среды программирования MatLab для моделирования и исследования процессов в линейных электрических цепях</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как в MatLab задать переменную, массив, запрограммировать цикл?</li><li>2. Как в MatLab запрограммировать собственную функцию и вызвать ее?</li><li>3. Как в MatLab построить график функции? Изменить/настроить его параметры?</li><li>4. Какие форматы в MatLab предусмотрены для сохранения графиков? Какой из форматов позволяет редактировать настройки изображения?</li><li>5. Как в MatLab сохранить данные в файл? Каков формат сохранения этих данных?</li><li>6. Какие библиотеки приложения Simulink предназначены для моделирования линейных электрических цепей?</li><li>7. Как в приложении Simulink собрать электрическую цепь и подключить к ней виртуальные измерительные приборы (осциллографы)?</li><li>8. Как в приложении Simulink настроить параметры симуляции для анализа прохождения сигнала через линейную электрическую цепь? Каковы основные параметры симуляции и как от них зависит успех симуляции?</li><li>9. Как в приложении Simulink с помощью стандартных элементов создать источник сложного сигнала, состоящего из постоянной составляющей и</li></ol>
---	---



	двух гармоник? 10.Каким образом подключается “внешний” источник, позволяющий загрузить сигнал из mat-файла?
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны, в целом, правильные ответы

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны правильные ответы, содержащие принципиальные погрешности

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено и на вопросы даны преимущественно правильные ответы

**КМ-3. Анализ прохождения сигналов сложной формы через линейные цепи с использованием математических пакетов MathCad и MatLab**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение расчетного задания согласно условию и таблице индивидуальных заданий.

**Краткое содержание задания:**

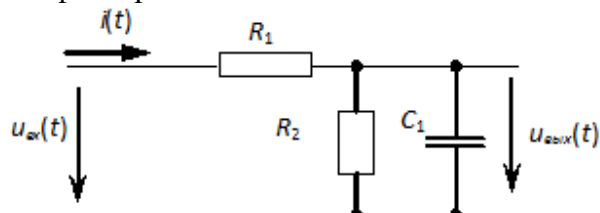
Математическая модель сигнала имеет вид:

$$u_{\text{ex}}(t) = U_0 + U_1 \cos(2\pi f_1 t) + U_2 \cos(2\pi f_2 t)$$

Сигнал поступает на линейный фильтр. Тип фильтра, его параметры и параметры сигнала заданы в таблице индивидуальных заданий. Например:

№	Тип фильтра	$R_1$ , кОм	$R_2$ , кОм	$L_1$ (мГн) или $C_1$ (нФ)	$L_2$ (мГн) или $C_2$ (нФ)	$U_0$ , В	$U_1$ , В	$f_1$ , кГц	$U_2$ , В	$f_2$ , кГц
1.	1	9	9	5	-	1,5	1,5	2,0	1,5	32,0

Тип фильтра - 1:



Для заданных исходных данных выполните следующие задания:

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: проводить моделирование и исследование процессов в линейных	1.1. Получите выражение для комплексного коэффициента передачи. Постройте в MathCad графики АЧХ и ФЧХ. Определите тип фильтра.
--	--

<p>электрических цепях средствами MathCad и MatLab</p>	<p>2.2. Найдите по графику АЧХ в режиме трассировки частоту среза фильтра <math>f_{ср}</math>. Обозначьте ее на графике с помощью вертикальных и горизонтальных меток.</p> <p>3.3. Используя принцип суперпозиции и метод комплексных амплитуд, найдите амплитуды и фазы гармонических составляющих сигнала на выходе цепи. Запишите выражение для <math>ивых(t)</math>.</p> <p>4.4. Постройте в одном масштабе временные диаграммы напряжений на входе и выходе линейной цепи.</p> <p>5.5. Сделайте вывод об изменении формы сложного сигнала при прохождении через заданный фильтр.</p> <p>6.6. Оформите расчетное задание в виде документа MathCad (см. требования к оформлению расчетного задания).</p> <p>7.7. Получите аналогичные результаты путем расчета по формулам в MatLab. Добавьте в отчет графики входного и выходного сигналов, сравните их с результатами расчета в MathCad.</p> <p>8.8. Получите аналогичные результаты путем моделирования в приложении Simulink математического пакета MatLab. Вставьте в отчет схему Simulink-модели цепи и осциллограммы на входе и выходе цепи. Сравните с результатами, полученными в MathCad и с представленными в п. 7.</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме, правильно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме, в целом, правильно, но содержит не принципиальные погрешности*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено*

**КМ-4. Основы моделирования электронных устройств в системе LabView**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Отчет

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Вопросы по темам лабораторных работ №№ 4-6 в ходе приема отчетов

**Краткое содержание задания:**

Оформить отчеты по лабораторным работам № 3 “Основы программирования в системе LabVIEW”, № 4 “Работа с виртуальными приборами в системе LabVIEW” и № 5 “Моделирование линейных инерционных цепей в системе LabVIEW”.

Ответить на вопросы преподавателя по темам лабораторных работ и представленным в отчетах результатам

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: возможности системы LabView для моделирования и исследования электронных устройств на уровне функциональных блоков</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем отличается программирование в среде LabVIEW от программирования с помощью традиционных языков?</li> <li>2. Поясните, что означают понятия «виртуальный прибор», «виртуальный подприбор», «лицевая панель», «блок-схема» в среде LabVIEW</li> <li>3. Чем отличаются и для каких операций используются элементы управления из палитры Tools в среде LabVIEW?</li> <li>4. Какой элемент этой палитры (Tools) надо использовать, чтобы изменить значение на цифровом дисплее регулятора ВП в среде LabVIEW?</li> <li>5. Какие элементы входят в состав передней панели и блок-схемы, как осуществляется взаимосвязь между ними в среде LabVIEW?</li> <li>6. В чем заключается принцип управления выполнением программы потоком данных в среде LabVIEW?</li> <li>7. Как работает оператор <b>Цикл по Условию</b> в среде LabVIEW?</li> </ol>
<p>Уметь: проводить моделирование и исследование электронных устройств на уровне функциональных блоков в системе LabView</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотрите контекстное меню элемента управления (<b>Числового</b>) и предложите, как можно изменить представление числа в цифровом дисплее на лицевой панели ВП, например, как уменьшить количество десятичных знаков в записи числа</li> <li>2. Составьте графическую модель (в виде блок-схемы) генератора радиоимпульса. Укажите параметры радиоимпульса.</li> <li>3. Получите выражения, связывающие частоту дискретизации, частоту сигнала, число точек моделирования, длину реализации и число периодов колебания за длительность реализации.</li> </ol>

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны, в целом, правильные ответы*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны правильные ответы, содержащие принципиальные погрешности*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено и на вопросы даны преимущественно правильные ответы*

### **КМ-5. Основы схемотехнического моделирования электронных цепей и устройств с помощью системы Micro-Cap**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Отчет

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Вопросы по темам лабораторных работ № 7 "Моделирование пассивных электронных цепей в системе Micro-Cap" и № 8 "Моделирование усилительного каскада на полевом транзисторе в системе Micro-Cap" в ходе приема отчетов

#### **Краткое содержание задания:**

Оформить отчеты по лабораторным работам № 7 и № 8.

Ответить на вопросы преподавателя по темам лабораторных работ и представленным в отчетах результатам

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: возможности системы Micro-Cap для схемотехнического моделирования и исследования электронных цепей и устройств	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Какой параметр задания на моделирование определяет точность расчета переходного процесса в пакете Micro-Cap?</li><li>2.В каком режиме моделирования в пакете Micro-Cap рассчитываются АЧХ и ФЧХ цепи?</li><li>3.Какая величина амплитуды сигнала на входе цепи задается при расчете в пакете Micro-Cap АЧХ и ФЧХ цепи?</li></ol>
Уметь: проводить схемотехническое моделирование и исследование электронных цепей и устройств в системе Micro-Cap	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Параметры какого источника напряжения необходимо задать в качестве пер-вой варьируемой переменной (Variable 1) для измерения крутизны?</li><li>2.Какие переменные нужно указать в полях X Expression и Y Expression для построения графика зависимости входной проводимости от тока коллектора?</li><li>3.Каким образом задается диапазон часто для исследования частотных характеристик?</li></ol>

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны, в целом, правильные ответы*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в полном объеме и на вопросы даны правильные ответы, содержащие принципиальные погрешности*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание преимущественно выполнено и на вопросы даны преимущественно правильные ответы*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

### Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1. Поясните, что означают понятия «виртуальный прибор», «виртуальный подприбор», «лицевая панель», «блок-схема» в среде LabVIEW
2. Чем отличаются элементы управления из палитры Tools в среде LabVIEW?
3. Какой элемент этой палитры (Tools) надо использовать, чтобы изменить значение на цифровом дисплее регулятора виртуального прибора в среде LabVIEW
4. Какие элементы входят в состав передней панели и блок-схемы, как осуществляется взаимосвязь между ними в среде LabVIEW?
5. Как работает оператор Цикл по Условию в среде LabVIEW?
6. Рассмотрите контекстное меню элемента управления (Числового) и предложите, как можно изменить представление числа в цифровом дисплее на лицевой панели ВП LabVIEW, например, как уменьшить количество десятичных знаков в записи числа в среде LabVIEW
7. Зарисуйте радиоимпульс и реакцию ПФ, если на его вход поступает радиоимпульс в среде LabVIEW
8. Какими средствами в MathCad можно описать импульсные сигналы?
9. Какие средства есть в MathCad для визуализации волновых процессов в цепях с распределенными параметрами?
10. Какие библиотеки приложения Simulink предназначены для моделирования линейных электрических цепей?
11. Как в приложении Simulink собрать электрическую цепь и подключить к ней виртуальные измерительные приборы (осциллографы)?
12. Какой параметр задания на моделирование определяет точность расчета переходного процесса в пакете Micro-Cap?
13. Какая величина амплитуды сигнала на входе цепи задается при расчете в пакете Micro-Cap АЧХ и ФЧХ цепи?
14. Каким образом задается диапазон частот для исследования частотных характеристик?

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как правильно задать в MathCad прямоугольный импульс, длительностью 1 мс, амплитудой 1 В?

Ответы:

Варианты ответа (необходимо выбрать правильный):

- 1)  $u = U_0 \cdot (\sigma(t) - \sigma(t - T))$        $U_0 = 1$        $T = 10^{-3}$
- 2)  $u(t) := U_0 \cdot (\sigma(t) - \sigma(t - T))$        $U_0 := 1$        $T := 10^{-3}$
- 3)  $u(t) = U_0 \cdot (\sigma(t) - \sigma(t - T))$        $U_0 = 1$        $T = 10^{-3}$
- 4)  $U_0 := 1$        $T := 10^{-3}$        $u(t) := U_0 \cdot (\sigma(t) - \sigma(t - T))$
- 5)  $U_0 = 1$        $T = 10^{-3}$        $u(t) = U_0 \cdot (\Phi(t) - \Phi(t - T))$
- 6)  $U_0 := 1$        $T := 10^{-3}$        $u(t) := U_0 \cdot (\Phi(t) - \Phi(t - T))$
- 7)  $U_0 := 1$        $T := 10^{-3}$        $u(t) := U_0 \cdot (\Phi(t) - \Phi(T))$
- 8)  $u(t) := U_0 \cdot (\Phi(t) - \Phi(t - T))$        $U_0 := 1$        $T := 10^{-3}$
- 9)  $u := U_0 \cdot (\Phi(t) - \Phi(t - T))$        $U_0 := 1$        $T := 10^{-3}$
- 10)  $U_0 = 1$        $T = 10^{-3}$        $u := U_0 \cdot (\Phi(t) - \Phi(t - T))$

Верный ответ: 6)

2. Как правильно задать в MathCad комплексный коэффициент передачи ФНЧ с постоянной времени цепи длительностью 1 мс?

Ответы:

Варианты ответа (необходимо выбрать правильный):

- 1)  $j = \sqrt{-1}$        $\tau := 10^{-3}$        $K(j\omega) := \frac{1}{1 + j\omega \cdot \tau}$
- 2)  $K(j\omega) := \frac{1}{1 + j\omega \cdot \tau}$        $j = \sqrt{-1}$        $\tau := 10^{-3}$
- 3)  $j = \sqrt{-1}$        $K(j\omega) := \frac{1}{1 + j\omega \cdot \tau}$        $\tau := 10^{-3}$
- 4)  $K(\omega) = \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot \tau}$        $j = \sqrt{-1}$        $\tau = 10^{-3}$
- 5)  $j = \sqrt{-1}$        $K(\omega) = \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot \tau}$        $\tau = 10^{-3}$
- 6)  $K(j\omega) = \frac{1}{1 + j\omega \cdot \tau}$        $j = \sqrt{-1}$        $\tau = 10^{-3}$
- 7)  $j = \sqrt{-1}$        $\tau := 10^{-3}$        $K(\omega) := \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot \tau}$
- 8)  $K(\omega) := \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot \tau}$        $j := \sqrt{-1}$        $\tau := 10^{-3}$
- 9)  $j := \sqrt{-1}$        $K(\omega) := \frac{1}{1 + j \cdot \omega \cdot \tau}$        $\tau := 10^{-3}$
- 10)  $j = \sqrt{-1}$        $\tau = 10^{-3}$        $K(\omega) = \frac{1}{1 + j\omega \cdot \tau}$

Верный ответ: 7)

3. Как правильно в ходе выполнения программы в MatLab сохранить массив с именем D в файл с именем D.mat?

Ответы:

Варианты ответа/ответов (необходимо выбрать правильные):

- 1) save D.mat
- 2) save D
- 3) save D.mat D
- 4) save D D
- 5) save D D.mat
- 6) save 'D.mat' D

- 7) save D 'D.mat'
- 8) save('D.mat', 'D')
- 9) save(D, D)
- 10) save(D, 'D.mat')

Верный ответ: 3) save D.mat D 4) save D D 6) save 'D.mat' D 8) save('D.mat', 'D')

4. Как правильно в MatLab задать функцию комплексного коэффициента передачи ФНЧ?

Ответы:

Варианты ответа (необходимо выбрать правильный):

- 1) **function [ k ] = KP( w, R, C )**  
 $k = 1/(1+j*w*R*C);$   
**end**
- 2) **function k(jw) = 1/(1+j\*w\*f\*R\*C);**
- 3) **function [ k, R, C ] = KP( w )**  
 $k = 1/(1+j*w*R*C);$   
**end**
- 4) **function [ k ] = KP( w )**  
 $k = 1/(1+j*w*R*C);$   
**end**
- 5) **function [ k ] = KP( w, R, C )**  
 $k = 1/(1+1j*w*R*C);$   
**end**
- 6) **function k(w) = 1/(1+1j\*w\*f\*R\*C);**
- 7) **function [ k, R, C ] = KP( w )**  
 $k = 1/(1+1j*w*R*C);$   
**end**
- 8) **function [ k ] = KP( w )**  
 $k = 1/(1+1j*w*R*C);$   
**end**
- 9) **function [ k ] = KP( w )**  
 $k = 1/(1+1j*w*R*C);$
- 10) **function k(w,R,C) = 1/(1+1j\*w\*R\*C);**

Верный ответ: 5) **function [ k ] = KP( w, R, C )**  $k = 1/(1+1j*w*R*C);$  **end**

5. Какие элементы библиотек приложения Simulink нужны для моделирования и анализа работы RC-цепи при гармоническом внешнем воздействии?

Ответы:

Выберите варианты ответов:

- 1) Pulse Generator
- 2) AV Voltage Source
- 3) Capacitor
- 4) Resistor
- 5) Inductor
- 6) Electrical Reference
- 7) Voltage Sensor
- 8) Gain
- 9) PS-Simulinc Converter
- 10) Scope

Верный ответ: 2) AV Voltage Source 3) Capacitor 4) Resistor 6) Electrical Reference 7)

Voltage Sensor 9) PS-Simulinc Converter 10) Scope

6. Для создания модели радиоимпульса с частотой 100 кГц, амплитудой 1 В длительностью 10 мс необходимо выбрать частоту дискретизации модели. Выберите допустимые значения частоты дискретизации



Ответы:

Выберите правильные вариант/варианты ответа:

- 1) 10 кГц
- 2) 100 кГц
- 3) 200 кГц
- 4) 400 кГц
- 5) 1 МГц

Верный ответ: 3) 4) 5)

7. Дайте развернутый ответ на вопрос: чем отличаются понятия «виртуальный прибор», «виртуальный подприбор» в среде LabVIEW

8. Дайте развернутый ответ на вопрос: чем отличаются понятия «лицевая панель», «блок-схема» в среде LabVIEW

9. В каком режиме в системе Micro-Cap проводится анализ переходных процессов

Ответы:

Выберите правильный ответ:

- А) Transient - правильно
- Б) AC analysis
- В) DC analysis
- Г) Dynamic DC

Верный ответ: А) Transient

10. При измерении частотных характеристик в режиме AC analysis в поле "Frequency range" задается:

Ответы:

Выберите правильный ответ:

- А) Фаза сигнала
- Б) Частота дискретизации
- В) Диапазон частот для исследования
- Г) Время проведения анализа по частоте

Верный ответ: В) Диапазон частот для исследования

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Даны правильные ответы на 90% и более вопросов проверки остаточных знаний*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Даны правильные ответы на 70% и более вопросов проверки остаточных знаний*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Даны правильные ответы на 50% и более вопросов проверки остаточных знаний*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»