

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

**Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Вычислительно-измерительные системы**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**


**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Моделирование средств измерений**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Чумаченко Д.А.
	Идентификатор	R63ec124f-ChumachenkoDA-033870

(подпись)

Д.А.  
Чумаченко

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Серов Н.А.
	Идентификатор	R708da564-SerovNA-06ab7859


(подпись)

Н.А. Серов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIgN-f73624c

(подпись)

И.Н.  
Желбаков

(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. ПК-1 Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

ИД-1 Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем

2. ПК-4 Способен анализировать состояние средств измерений в организации, внедрение в процессы производства необходимых средств измерений и стандартных образцов и методик измерений

ИД-1 Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Тест №1 «Основы схемотехники измерительных устройств» (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Контрольная работа №1 «Оценка метрологических характеристик проектируемых схем» (Контрольная работа)

## 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	12	16
Общие понятия						
Общие понятия моделирования. Термины и определения.	+					
Изучение программного пакета моделирования MicroCap и Mathcad						
Изучение программного пакета моделирования MicroCap и Mathcad		+	+	+		
Решение систем уравнений с помощью Mathcad						

Решение систем уравнений с помощью Mathcad					+
Вес КМ:	10	25	15	25	25

\$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
ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем	Знать: основы схемотехники измерительных устройств Уметь: проводить оценку метрологических характеристик проектируемых схем	Тест №1 «Основы схемотехники измерительных устройств» (Тестирование) Контрольная работа №1 «Оценка метрологических характеристик проектируемых схем» (Контрольная работа) Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
ПК-4	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений	Знать: основные источники научно-технической информации в области схемотехники и метрологии Уметь: выполнять эксперименты по проверке правильности функционирования схем и поиску неисправностей в них	Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)

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

### КМ-1. Тест №1 «Основы схемотехники измерительных устройств»

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период аудиторных занятий. Продолжительность контроля 45 минут. Работы выполняются индивидуально по вариантам заданий

**Краткое содержание задания:**

Тест ориентирован на оценку основных знаний по схемотехнике

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основы схемотехники измерительных устройств	1.Классификация погрешностей моделирования 2.Какие есть модели трансформаторов напряжения 3.Что такое ошибка второго рода
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

### КМ-2. Защита лабораторной работы №1

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период лабораторных занятий. Продолжительность контроля 45 минут.

**Краткое содержание задания:**

Защита ориентирована на оценку понимания и правильности выполнения лабораторной работы №1

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные источники научно-технической информации в области	1.Какие есть схемы замещения для холостого хода 2.Что такое добротность и тангенс угла потерь 3.Как связаны сопротивление и индуктивность в
---	---

**Описание шкалы оценивания:***Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 70**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 60**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач**Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено***КМ-3. Контрольная работа №1 «Оценка метрологических характеристик проектируемых схем»****Формы реализации:** Смешанная форма**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период аудиторных занятий. Продолжительность контроля 45 минут. Работы выполняются индивидуально по вариантам заданий**Краткое содержание задания:**

Контрольная направлена на оценку знаний по основам моделирования, а также применения этих знаний при моделировании схем в программных средах.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: проводить оценку метрологических характеристик проектируемых схем	1. Рассчитать погрешность модели ТН в широком частотном диапазоне 2. Расчет параметров параллельной схемы замещения по известным параметрам последовательной схемы замещения
--	---

**Описание шкалы оценивания:***Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 70**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 60**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач**Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

#### КМ-4. Защита лабораторной работы №2

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период лабораторных занятий. Продолжительность контроля 45 минут.

**Краткое содержание задания:**

Защита ориентирована на оценку понимания и правильности выполнения лабораторной работы №2

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: проводить оценку метрологических характеристик проектируемых схем	1.Как определяются сопротивления проводов в первичной и вторичной обмотках для двух измерений на постоянном токе 2.Как оценивается частотная погрешность модели ТН в режиме КЗ 3.Как в Micro-Cap моделируется Т-образная эквивалентная схема силового трансформатора в режиме КЗ
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

#### КМ-5. Защита лабораторной работы №3

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в период лабораторных занятий. Продолжительность контроля 45 минут.

**Краткое содержание задания:**

Защита ориентирована на оценку понимания и правильности выполнения лабораторной работы №3

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять эксперименты по проверке правильности	1.Каким образом моделируется горизонтальная ветвь модели трансформатора во временной области
--	--



<p>функционирования схем и поиску неисправностей в них</p>	<p>2.Как рассчитываются параметры элементов горизонтальной пятиэлементной схемы ТН. 3.Как происходит временной анализ схемы ТН в системе Micro-Cap</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

### Форма промежуточной аттестации: Экзамен

#### Пример билета

Классификация погрешностей моделирования. Примеры

1. По месту возникновения: 1) Из-за несовершенства модели
  1. 2) Из-за метода расчета
  1. 3) Погрешности отсчитывания
  - 2.
  3. По способу расчета: 1) Абсолютная
    1. 2) Относительная
    2. 3) Приведенная
    - 3.
  4. По степени зависимости от входного сигнала: 1) Аддитивная
    1. 2) Мультипликативная
    5. 3) Линейности
    - 1.

#### Процедура проведения

Студент готовит письменные задания, указанные в билете. Затем устно отвечает. Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочими программами дисциплины и раздаточным материалом, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой. Минимальное время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу должно составлять 45 минут. По истечении этого времени студент обязан быть готовым к ответам.

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

#### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

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