

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Информационные системы и технологии в энергетике и промышленности

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Системы и методы обработки данных**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Опарин М.В.
Идентификатор	R3d26d776-OparinMV-f001ba5b	

М.В. Опарин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7	

В.О.
Киндра

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b	

А.Н.
Рогалев

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-2 Способен применять информационные системы и технологии при проектировании и эксплуатации энергетических и технологических комплексов, их оборудования

ИД-1 Принимает участие в разработке математических моделей технических систем, осуществляет моделирование с использованием прикладных программ и высокопроизводительных вычислительных комплексов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1. Основные понятия и определения (Тестирование) (Тестирование)
2. КМ-2. Математические модели динамических систем (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. КМ-3. Защита лабораторных работ № 1-4 (Перекрестный опрос)
2. КМ-4. Защита лабораторной работы №5 (Перекрестный опрос)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ-1. Основные понятия и определения (Тестирование) (Тестирование)
КМ-2 КМ-2. Математические модели динамических систем (Тестирование)
КМ-3 КМ-3. Защита лабораторных работ № 1-4 (Перекрестный опрос)
КМ-4 КМ-4. Защита лабораторной работы №5 (Перекрестный опрос)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Основные термины и понятия в области сбора данных технологических процессов					
Основные термины и понятия в области измерений технологических процессов		+			
Динамические модели					

Динамические модели	+			
Методы и средства измерения				
Методы и средства измерения		+		
Системы измерения и сбора данных и протоколы передачи				
Системы измерения и сбора данных и протоколы передачи		+		
Монтаж средств измерений				
Монтаж средств измерений			+	
Стандартизация и сертификация				
Стандартизация и сертификация			+	
Техническая документация				
Техническая документация			+	+
Нормативная документация энергетической отрасли				
Нормативная документация энергетической отрасли			+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-2	ИД-1ПК-2 Принимает участие в разработке математических моделей технических систем, осуществляет моделирование с использованием прикладных программ и высокопроизводительных вычислительных комплексов	Знать: принципы построения систем информационного обеспечения и организовывать сбор данных для автоматизированных систем управления объектами промышленной теплоэнергетики основные принципы организации государственной системы обеспечения единства измерений, нормативные документы, регулирующие систему метрологического обеспечения основные виды и способы передачи данных к автоматизированным системам управления объектами промышленной теплоэнергетики основные виды и методы	КМ-1 КМ-1. Основные понятия и определения (Тестирование) (Тестирование) КМ-2 КМ-2. Математические модели динамических систем (Тестирование) КМ-3 КМ-3. Защита лабораторных работ № 1-4 (Перекрестный опрос) КМ-4 КМ-4. Защита лабораторной работы №5 (Перекрестный опрос)

		<p>измерений различных технических величин базовые понятия теории погрешности и неопределенности измерений Уметь: составлять функциональные схемы контрольно-измерительных и информационно-измерительных систем производить оценку погрешности и неопределенности результатов измерений применять современные системы программирования для реализации различных алгоритмов управления и оценки качества работы систем регулирования определять метрологические характеристики средств измерения, формировать требования к приборному парку предприятия</p>	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1. Основные понятия и определения (Тестирование)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты за прошедшие и текущее занятия решают задачи: Решают тест на тему «Основные термины и понятия в области сбора данных технологических процессов».

Краткое содержание задания:

Выбрать правильный вариант ответа.

Пример задания:

1. Под классом точности прибора подразумевается:
 - а) максимально допустимая погрешность при измерении
 - б) минимально допустимая погрешность при измерении
 - в) абсолютная погрешность при измерении
 - г) относительная погрешность при измерении

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: базовые понятия теории погрешности и неопределенности измерений	1. Дать определение SCADA 2. Определить требуемый прибор в зависимости от заданных условий
Знать: принципы построения систем информационного обеспечения и организовывать сбор данных для автоматизированных систем управления объектами промышленной теплоэнергетики	1. Дать определение протоколам передачи данных

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. КМ-2. Математические модели динамических систем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты за прошедшие и текущее занятия решают задачи: решают тест на тему «Математические модели динамических систем».

Краткое содержание задания:

Выбрать правильный вариант ответа.

Пример тестового вопроса

Динамическая модель это:

Варианты ответов

1. теоретическая конструкция (модель), описывающая изменение состояний объекта во времени.
2. теоретическая конструкция (модель), описывающая изменение состояний объекта в пространстве относительно других объектов.
3. теоретическая конструкция (модель), описывающая установившееся состояние объекта

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные виды и методы измерений различных технических величин	1. Относительная погрешность
Знать: основные виды и способы передачи данных к автоматизированным системам управления объектами промышленной теплоэнергетики	1. Уметь пользоваться парком приборов и сопутствующей к нему документацией
Знать: основные принципы организации государственной системы обеспечения единства измерений, нормативные документы, регулирующие систему метрологического обеспечения	1. Абсолютная погрешность

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. КМ-3. Защита лабораторных работ № 1-4

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Перекрестный опрос

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты показывают результаты обработки лабораторной работы и отвечают на вопросы преподавателя.

Краткое содержание задания:

Что подразумевает понятие «масштаб времени» при динамическом моделировании объекта?

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: определять метрологические характеристики средств измерения, формировать требования к приборному парку предприятия	1.ОПС - сервер
Уметь: применять современные системы программирования для реализации различных алгоритмов управления и оценки качества работы систем регулирования	1.Динамическая модель, АСР
Уметь: производить оценку погрешности и неопределенности результатов измерений	1. Уметь использовать инструменты динамического моделирования (SimInTech, Matlab Simulink и др)
Уметь: составлять функциональные схемы контрольно-измерительных и информационно-измерительных систем	1.Статическая модель

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. КМ-4. Защита лабораторной работы №5

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Перекрестный опрос

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты показывают результаты обработки лабораторной работы и отвечают на вопросы преподавателя.

Краткое содержание задания:

Какие уравнения в дифференциальной форме используются для расчета гидравлических потерь в модели трубопровода?

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: составлять функциональные схемы контрольно-измерительных и информационно-измерительных систем	1.Протоколы передачи данных 2.Определение SCADA

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задачи решены в полном объеме или выполнены преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление для решения задач и большинство задач решено

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если не все задачи решены или решения задач не доведено до конца

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме. В билете содержится два теоретических вопроса. На подготовку студенту дается 30 мин.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Принимает участие в разработке математических моделей технических систем, осуществляет моделирование с использованием прикладных программ и высокопроизводительных вычислительных комплексов

Вопросы, задания

1. Основные метрологические характеристики в теплоэнергетике. Дать определение абсолютной и относительной погрешности, классу точности, чувствительности
2. Назвать наиболее распространенные протоколы передачи данных и способ их работы
3. Дать определение KKS кодировке и для чего она применяется
4. Дайте определение и расшифровку аббревиатуре SCADA.
5. Дайте определение и расшифровку аббревиатуре ПЛК.
6. Назовите преимущество токового сигнала 4-20 мА
7. Дайте определение опросным листам на приборы
8. Дайте определение полевому уровню АСУТП

Материалы для проверки остаточных знаний

1. KKS кодировку изобрели и впервые использовала компания?

Ответы:

- 1 Siemens
- 2 Danfos
- 3 IEK

Верный ответ: 1

2. Какого вида погрешности не существует?

Ответы:

1. Абсолютной
2. Относительной
3. Мнимой

Верный ответ: 3

3. Метрология – это

Ответы:

1. теория передачи размеров единиц физических величин;
2. теория исходных средств измерений (эталонов);
3. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;

Верный ответ: 3

4. Физическая величина – это

Ответы:

1. объект измерения;

2. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
3. одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Верный ответ: 3

5. Количественная характеристика физической величины называется?

Ответы:

1. размером;
2. размерностью;
3. объектом измерения.

Верный ответ: 1

6. Для поверки рабочих мер и приборов служат

Ответы:

1. рабочие эталоны;
2. эталоны-копии;
3. эталоны сравнения.

Верный ответ: 1

7. По способу получения результата все измерения делятся на

Ответы:

1. прямые, косвенные, совместные и совокупные.
2. прямые и косвенные;
3. статические и динамические;

Верный ответ: 1

8. Единством измерений называется

Ответы:

1. система калибровки средств измерений;
2. сличение национальных эталонов с международными;
3. состояние измерений, при которых их результаты выражены в законных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.

Верный ответ: 3

9. Воспроизводимость измерений – это

Ответы:

1. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;
2. характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;
3. характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Большинство ответов даны верно. В части практического задания есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Основная часть задания выполнена верно. На дополнительные вопросы были даны неполные ответы

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Основная часть задания выполнена верно. На дополнительные вопросы были даны неполные ответы.