

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

Направление подготовки/специальность: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Теплофизика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Новые информационно-измерительные системы и технологии в
теплофизике**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Свиридов Е.В.
	Идентификатор	R572c90f4-SviridovEV-281cc7f4

Е.В. Свиридов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Яньков Г.Г.
	Идентификатор	Rbb1f0c84-YankovGG-11a2e4dc

Г.Г. Яньков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Герасимов Д.Н.
	Идентификатор	Ra5495398-GerasimovDN-6b58615

Д.Н.
Герасимов

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. РПК-1 Способен к проведению лабораторного и численного теплофизического эксперимента, к проектированию и конструированию с этой целью соответствующих экспериментальных стендов, к обработке опытных данных

ИД-3 Способен к организации лабораторного эксперимента и обработке полученных экспериментальных данных

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа 1 по теме "Установка, настройка LV. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты. Создание ВП в LabVIEW". (Контрольная работа)
2. Контрольная работа 2 по теме "Подпрограммы (subVI)" (Контрольная работа)
3. Контрольная работа 3 "Конструкции программирования LabVIEW" (Контрольная работа)
4. Контрольная работа 4 "Факторизация, Круговой поиск "последнего", шифрация, дешифрация, файловый ввод-вывод, обработка событий" (Контрольная работа)
5. Контрольная работа 5 "Сбор данных, первичная обработка, сохранение экспериментальных результатов" (Контрольная работа)
6. Устный опрос 1 по теме "Системный контроллер информационно-измерительной системы" (Программирование (код))
7. Устный опрос 2 "Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW" (Программирование (код))
8. Устный опрос 3 "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" (Программирование (код))
9. Устный опрос 4 "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ" (Программирование (код))

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- | | |
|------|---|
| КМ-1 | Контрольная работа 1 по теме "Установка, настройка LV. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты. Создание ВП в LabVIEW". (Контрольная работа) |
| КМ-2 | Устный опрос 3 "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" (Программирование (код)) |
| КМ-3 | Контрольная работа 2 по теме "Подпрограммы (subVI)" (Контрольная работа) |
| КМ-4 | Устный опрос 4 "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем |

- КОП, PXI, cDAQ" (Программирование (код))
- КМ-5 Устный опрос 2 "Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW" (Программирование (код))
- КМ-6 Устный опрос 1 по теме "Системный контроллер информационно-измерительной системы" (Программирование (код))
- КМ-7 Контрольная работа 4 "Факторизация, Круговой поиск "последнего", шифрация, дешифрация, файловый ввод-вывод, обработка событий" (Контрольная работа)
- КМ-8 Контрольная работа 5 "Сбор данных, первичная обработка, сохранение экспериментальных результатов" (Контрольная работа)
- КМ-9 Контрольная работа 3 "Конструкции программирования LabVIEW" (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %									
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	2	3	5	7	9	10	11	12	12
Введение. Термины и определения										
Введение. Термины и определения		+	+							
Контроллеры автоматизированных систем										
Контроллеры автоматизированных систем		+	+							
Программное обеспечение автоматизированных систем										
Программное обеспечение автоматизированных систем				+	+	+		+		+
Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)										
Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)										+
Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем										
Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем		+	+				+		+	
Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации										
Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации							+		+	+
Вес КМ:		10	10	10	10	10	10	10	15	15

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
РПК-1	ИД-ЗРПК-1 Способен к организации лабораторного эксперимента и обработке полученных экспериментальных данных	Знать: базовые принципы построения расчётных кодов в различных языках и средах программирования основные экспериментальные методы исследования теплофизических величин Уметь: использовать информационно-измерительные системы для автоматизированного сбора данных использовать современные информационные технологии, создавать программные коды для анализа теплофизических процессов применять навыки в области компьютерных и информационных	КМ-1 Контрольная работа 1 по теме "Установка, настройка LV. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты. Создание ВП в LabVIEW". (Контрольная работа) КМ-2 Устный опрос 3 "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" (Программирование (код)) КМ-3 Контрольная работа 2 по теме "Подпрограммы (subVI)" (Контрольная работа) КМ-4 Устный опрос 4 "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ" (Программирование (код)) КМ-5 Устный опрос 2 "Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW" (Программирование (код)) КМ-6 Устный опрос 1 по теме "Системный контроллер информационно-измерительной системы" (Программирование (код)) КМ-7 Контрольная работа 4 "Факторизация, Круговой поиск "последнего", шифрация, дешифрация, файловый ввод-вывод, обработка событий" (Контрольная работа) КМ-8 Контрольная работа 5 "Сбор данных, первичная обработка, сохранение экспериментальных результатов" (Контрольная работа) КМ-9 Контрольная работа 3 "Конструкции программирования LabVIEW" (Контрольная работа)

		технологий для решения новых научных и прикладных задач	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа 1 по теме "Установка, настройка LV. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты. Создание ВП в LabVIEW".

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Установка, настройка LV. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты. Создание ВП в LabVIEW.

Краткое содержание задания:

Установка, настройка LV. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты. Создание ВП в LabVIEW

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные экспериментальные методы исследования теплофизических величин	1. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты Создание ВП в LabVIEW

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан верно, однако при этом допущены небольшие неточности

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан частично

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью неверно

КМ-2. Устный опрос 3 "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)".

Краткое содержание задания:

Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные экспериментальные методы исследования теплофизических величин	1.Уровни Автоматизированной Системы Управления Технологическими Процессами

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью верно

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью неверно, или частично верно

КМ-3. Контрольная работа 2 по теме "Подпрограммы (subVI)"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная работа по вопросам контрольной работы "Подпрограммы (subVI)".

Краткое содержание задания:

Подпрограммы (subVI)

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: базовые принципы построения расчётных кодов в различных языках и средах программирования	1.Принципы работы подпрограмм в расчетной среде

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью, но с небольшими неточностями

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан неполностью

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью неверно

КМ-4. Устный опрос 4 "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ".

Краткое содержание задания:

Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать современные информационные технологии, создавать программные коды для анализа теплофизических процессов	1.Спроектировать рабочую программу на базе автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью верно

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью неверно, или частично верно

КМ-5. Устный опрос 2 "Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное задание "Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW".

Краткое содержание задания:

Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: базовые принципы построения расчётных кодов в различных языках и средах программирования	1.Установка и настройка LV Концепция виртуального прибора Основные конструкции программирования LV Реализация классических алгоритмов (корни уравнений, факториал, тест простоты, разложение на множители, рекурсия, «солдаты») Файловый ввод-вывод

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	Построение градуировочных зависимостей Реализация алгоритма конечного автомата State Machine Модель универсального многоканального регистратора сигналов датчиков.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-6. Устный опрос 1 по теме "Системный контроллер информационно-измерительной системы"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по теме "Системный контроллер информационно-измерительной системы".

Краткое содержание задания:

Принцип действия системного контроллера

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать информационно-измерительные системы для автоматизированного сбора данных	1.Алгоритм работы системного контроллера

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан в полном объеме

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан в неполном объеме

КМ-7. Контрольная работа 4 "Факторизация, Круговой поиск "последнего", шифрация, дешифрация, файловый ввод-вывод, обработка событий"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа по теме "Факторизация, Круговой поиск "последнего", шифрация, дешифрация, файловый ввод-вывод, обработка событий".

Краткое содержание задания:

Факторизация, Круговой поиск "последнего", шифрация, дешифрация, файловый ввод-вывод, обработка событий

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать современные информационные технологии, создавать программные коды для анализа теплофизических процессов	1.Создание программного кода для анализа теплофизических процессов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан верно, однако при этом допущены небольшие неточности

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан частично

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан полностью неверно

КМ-8. Контрольная работа 5 "Сбор данных, первичная обработка, сохранение экспериментальных результатов"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа "Сбор данных, первичная обработка, сохранение экспериментальных результатов".

Краткое содержание задания:

Сбор данных, первичная обработка, сохранение экспериментальных результатов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать информационно-измерительные системы для автоматизированного сбора данных	1.Использовать информационно-измерительные системы для автоматизированного сбора данных

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан верно, однако при в нем допущены небольшие неточности

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Ответ на поставленный вопрос дан частично

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-9. Контрольная работа 3 "Конструкции программирования LabVIEW"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Компьютерное задание "Конструкции программирования LabVIEW".

Краткое содержание задания:

Конструкции программирования LabVIEW

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять навыки в области компьютерных и информационных технологий для решения новых научных и прикладных задач	1.Основные конструкции программирования в среде LabVIEW

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Что представляет собой вейвлет-анализ сигналов? Приведите примеры

Процедура проведения

Устная беседа по вопросам экзаменационного билета

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗРПК-1 Способен к организации лабораторного эксперимента и обработке полученных экспериментальных данных

Вопросы, задания

1. Что входит в понятия: открытость, магистральность, модульность, программная управляемость средств автоматизации а АС?
2. Перечислите, какие дополнительные знания и виды деятельности характерны для системного интегратора?
3. Какие принципы заложены в основу работы датчиков температуры?
4. Что такое кондиционеры сигналов, какие типы кондиционеров сигналов вы знаете?
5. В VXI системах возможны разные варианты установки контроллера крейта, перечислите их.
6. Какие схемы подключения измерительного прибора к источнику сигнала применяются на практике? Что является определяющим фактором при выборе конкретной схемы подключения?
7. Какой вид имеет СПМ теплового, дробового, контактного и импульсного шумов?
8. Приведите функцию закона распределения и основные числовые характеристики нормального распределения случайного процесса (равномерно распределенного)
9. Что такое аномальность измерения? Укажите основные приемы для их обнаружения и обработки?
10. Как рассчитывается базовая оценка функции распределения вероятностей (интегрального закона распределения вероятностей), какими свойствами она обладает, в чем состоят особенности цифровой оценки

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какая скорость передачи данных является максимальной для низкоскоростного или отказоустойчивого CAN-интерфейса?

Ответы:

- a. 1 Мбит/с
- b. 83.3 кбит/с
- c. 256 кбит/с
- d. 125 кбит/с

Верный ответ: d. 125 кбит/с

2. По какой из причин используются каналы NI-CAN?

Ответы:

- a. Они позволяют ассоциировать биты/байты CANсообщения/кадра с осмысленными именами и информацией о масштабировании.
- b. Они предоставляют полный доступ к CAN сообщению/кадру.
- c. Они предоставляют доступ к CAN-каналу на физическом уровне.
- d. Они позволяют ассоциировать различные типы CAN-кадров с пользовательскими именами.

Верный ответ: a. Они позволяют ассоциировать биты/байты CANсообщения/кадра с осмысленными именами и информацией о масштабировании.

3.Какими из способов можно получить доступ к CAN-каналам из вашего приложения?

Ответы:

- a. Задать имя канала, импортированного в MAX
- b. Задать имя файла базы данных и имена каналов без использования MAX
- c. Получить доступ ко всем каналам в файле базы данных с помощью CAN Get Names VI
- d. Все перечисленное

Верный ответ: d. Все перечисленное

4.Измеряется треугольный сигнал, частота которого равна 1100 Гц. Какую следует использовать частоту дискретизации, чтобы наилучшим образом восстановить форму этого сигнала?

Ответы:

- a. 1 кГц
- b. 10 кГц
- c. 100 кГц
- d. 1000 кГц

Верный ответ: d. 1000 кГц

5.Измеряется треугольный сигнал, частота которого равна 1100 Гц. Какую минимальную из приведенных ниже частот дискретизации следует использовать, чтобы достоверно измерить основную компоненту частотного спектра сигнала?

Ответы:

- a. 1 кГц
- b. 10 кГц
- c. 100 кГц
- d. 1000 кГц

Верный ответ: b. 10 кГц

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

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».