

**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

**Рабочая программа дисциплины**  
**НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И**  
**ТЕХНОЛОГИИ В ТЕПЛОФИЗИКЕ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.14
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	8 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	8 семестр - 14 часов;
<b>Практические занятия</b>	8 семестр - 28 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	8 семестр - 65,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Программирование (код)</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	8 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2020**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

Е.В. Свиридов

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

Г.Г. Яньков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

Д.Н. Герасимов

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение новых информационно-измерительных систем и технологий для создания автоматизированных экспериментальных комплексов

### Задачи дисциплины

- изучение принципов системной интеграции;
- ознакомление с современными международными стандартами на аппаратное и программное обеспечение автоматизированных систем;
- проектирование и реализация алгоритмов поведения автоматизированных систем в инструментальных средах программирования;
- программирование и управление аппаратным обеспечением современных информационно-измерительных систем.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен к проведению лабораторного и численного теплофизического эксперимента, к проектированию и конструированию с этой целью соответствующих экспериментальных стендов, к обработке опытных данных	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Способен к организации лабораторного эксперимента и обработке полученных экспериментальных данных	знать: - основные экспериментальные методы исследования теплофизических величин; - базовые принципы построения расчётных кодов в различных языках и средах программирования.  уметь: - применять навыки в области компьютерных и информационных технологий для решения новых научных и прикладных задач; - использовать современные информационные технологии, создавать программные коды для анализа теплофизических процессов; - использовать информационно-измерительные системы для автоматизированного сбора данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплофизика (далее – ОПОП), направления подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение. Термины и определения	4	8	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Введение. Термины и определения"</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Введение. Термины и определения" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Введение. Термины и определения" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Введение. Термины и определения и подготовка к</p>
1.1	Введение. Термины и определения	4		1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	

													контрольной работе <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение. Термины и определения" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 1-28 [2], 1-18
2	Контроллеры автоматизированных систем	4	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Контроллеры автоматизированных систем"
2.1	Контроллеры автоматизированных систем	4	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Контроллеры автоматизированных систем" материалу. <b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Контроллеры автоматизированных систем и подготовка к контрольной работе <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Контроллеры автоматизированных систем" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 29-45
3	Программное обеспечение автоматизированных систем	46	6	-	18	-	-	-	-	-	22	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Программное обеспечение автоматизированных систем"
3.1	Программное	46	6	-	18	-	-	-	-	-	22	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для

	обеспечение автоматизированных систем													<p>выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Программное обеспечение автоматизированных систем" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Программное обеспечение автоматизированных систем" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Программное обеспечение автоматизированных систем и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Программное обеспечение автоматизированных систем"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 51-84</p>
4	Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные	13		1	-	3	-	-	-	-	-	9	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" и</p>

	органы)														
4.1	Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)	13		1	-	3	-	-	-	-	-	9	-	подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" материалу. <b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 91-170	
5	Измерительно-управляющая	20		4	-	6	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу	

	аппаратура автоматизированных систем																"Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем"
5.1	Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем	20		4	-	6	-	-	-	-	-	10	-				<p>"Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем"</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], 171-253</p>



6	Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации	3		1	-	-	-	-	-	-	2	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации"</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
6.1	Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации	3		1	-	-	-	-	-	-	2	-	<p>выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>

														[1], 302-330 [2], 124-228
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	108.0	14	-	28	-	-	-	-	0.3	48	17.7		
	Итого за семестр	108.0	14	-	28	-	-	-	-	0.3	65.7			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Введение. Термины и определения

#### 1.1. Введение. Термины и определения

Специфика автоматизации теплофизических исследований, актуальность специализации, перспективы работы, общая структура автоматизированных систем, автоматизированные системы научных исследований, автоматизированные системы управления технологическими процессами, диспетчеризация, мониторинг, примеры внедрения, состав курса.

### 2. Контроллеры автоматизированных систем

#### 2.1. Контроллеры автоматизированных систем

Требования к контроллерам автоматизированных систем, основные платформы компьютеров в автоматизированных системах, конфигурации компьютеров автоматизированных систем, внешние, встроенные, промышленные компьютеры, промышленные контроллеры, программируемые логические контроллеры, сети ЭВМ в автоматизированных системах, потребительские характеристики, необходимое программное обеспечение ЭВМ в автоматизированных системах, операционные системы, операционные системы реального времени, языки, специальные языки (SCPI), драйверы устройств, инструментальные средства, пользовательский интерфейс..

### 3. Программное обеспечение автоматизированных систем

#### 3.1. Программное обеспечение автоматизированных систем

Состав программного обеспечения автоматизированных систем, программное обеспечение общего применения, операционные системы, текстовые и графические редакторы, базы данных, сетевое программное обеспечение, специализированное программное обеспечение, операционные системы реального времени, общие языки программирования, специальные языки программирования, пакеты программ, драйверы, эмуляторы, инструментальные системы: NI LabWindows/CVI, Agilent VEE, NI LabVIEW. Принципы программирования устройств, примеры, программирование GPIB разными средствами, программирование встроенных карт, магистрально-модульных систем, программируемых логических контроллеров, примеры..

### 4. Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)

#### 4.1. Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)

Понятие нижнего уровня автоматизированной системы, основные типы датчиков и исполнительных органов, датчики T,P,Q электрические характеристики, перемещения, вибрации, акселерометры, потребительские характеристики, типовые сигналы датчиков и исполнительных органов, стандартизация сигналов (потенциальных, токовых)..

### 5. Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем

#### 5.1. Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем

Основные функциональные элементы автоматизированных систем (аналого-цифровые преобразователи, цифро-аналоговые преобразователи,...), специальные и универсальные автоматизированные системы, основные принципы стандартизации, органы IEEE, IEC, ISO, уровни стандартизации в автоматизированных системах, обзор стандартов, типы измерительно-управляющей аппаратуры, приборы, карты, магистрально-модульные

системы, программируемые логические контроллеры, приборный интерфейс GPIB (КОП), , встроенные карты, стандарты VME/VXI, PXI, CompactDAQ, CompactRIO, конфигурации промышленных систем, программируемые логические контроллеры, фирмы, примеры продукции..

#### 6. Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации

##### 6.1. Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации

Основы делопроизводства: техническое задание, технический проект, рабочий проект, бизнес-план, технико-экономическое обоснование, приемо-сдаточные документы, договоры, контракты. Инновационное внедрение НИИСТ..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Реализация классических алгоритмов (корни уравнений, факториал, тест простоты, разложение на множители, рекурсия, «солдаты»);
2. Файловый ввод-вывод;
3. Модель универсального многоканального регистратора сигналов датчиков;
4. Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW (LV);
5. Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы);
6. Системный контроллер информационно-измерительной системы;
7. Построение градуировочных зависимостей;
8. Основные конструкции программирования LV;
9. Реализация алгоритма конечного автомата State Machine;
10. Установка и настройка LV;
11. Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ;
12. Концепция виртуального прибора.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Введение. Термины и определения"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Контроллеры автоматизированных систем"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Программное обеспечение автоматизированных систем"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6		
<b>Знать:</b>									
базовые принципы построения расчётных кодов в различных языках и средах программирования	ИД-3ПК-2			+				Контрольная работа/Контрольная работа 2 по теме "Подпрограммы (subVI)" Программирование (код)/Устный опрос 2 "Программное обеспечение автоматизированных систем LabVIEW"	
основные экспериментальные методы исследования теплофизических величин	ИД-3ПК-2	+	+				+	Контрольная работа/Контрольная работа 1 по теме "Установка, настройка LV. Виртуальные приборы(ВП), их компоненты. Создание ВП в LabVIEW". Программирование (код)/Устный опрос 3 "Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)"	
<b>Уметь:</b>									
использовать информационно-измерительные системы для автоматизированного сбора данных	ИД-3ПК-2						+	+	Контрольная работа/Контрольная работа 5 "Сбор данных, первичная обработка, сохранение экспериментальных результатов" Программирование (код)/Устный опрос 1 по теме "Системный контроллер информационно-измерительной системы"
использовать современные информационные технологии, создавать программные коды для анализа теплофизических процессов	ИД-3ПК-2			+					Контрольная работа/Контрольная работа 4 "Факторизация, Круговой поиск "последнего", шифрация, дешифрация, файловый ввод-вывод, обработка событий" Программирование (код)/Устный опрос 4 "Измерительно-управляющая аппаратура"

								автоматизированных систем КОП, PXI, cDAQ"
применять навыки в области компьютерных и информационных технологий для решения новых научных и прикладных задач	ИД-3ПК-2			+	+		+	Контрольная работа/Контрольная работа 3 "Конструкции программирования LabVIEW"

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **8 семестр**

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))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №8)*

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

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Основы автоматизации теплофизического эксперимента : учебное пособие для вузов по направлению "Ядерная энергетика и теплофизика" / В. Г. Свиридов, Е. В. Свиридов, Г. Ф. Филаретов, [и др.] ; ред. В. Г. Свиридов, П. Г. Фрик . – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Издательский дом МЭИ, 2019 . – 336 с. - ISBN 978-5-383-01328-1 .;
2. А. П. Горбенко, В. Т. Корниенко- "Основы кодирования информации в проектах LabVIEW", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2020 - (72 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597409>.



## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Т-408, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Т-413, Учебная лаборатория новых информационно-измерительных систем и технологий	стол преподавателя, стол учебный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Т-413, Учебная лаборатория новых информационно-измерительных систем и технологий	стол преподавателя, стол учебный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Т-408, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	Т-412, Учебная лаборатория вычислительной техники	стол преподавателя, стол учебный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Т-205, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф, доска маркерная
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-213, Подсобное помещение	

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Новые информационно-измерительные системы и технологии в теплофизике

(название 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.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
		Неделя КМ:	2	3	5	7	9	10	11	12	12
1	Введение. Термины и определения										
1.1	Введение. Термины и определения		+	+							
2	Контроллеры автоматизированных систем										
2.1	Контроллеры автоматизированных систем		+	+							
3	Программное обеспечение автоматизированных систем										
3.1	Программное обеспечение автоматизированных систем				+	+	+		+		+

4	Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)									
4.1	Нижний уровень автоматизированной системы (датчики, исполнительные органы)									+
5	Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем									
5.1	Измерительно-управляющая аппаратура автоматизированных систем	+	+				+		+	
6	Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации									
6.1	Основы системной интеграции и инженерного менеджмента, инновации						+		+	+
Вес КМ, %:		10	10	10	10	10	10	10	15	15