

**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

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.11</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>6 семестр - 2;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>6 семестр - 14 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>6 семестр - 12 часов;</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6 семестр - 45,7 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Коллоквиум</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>6 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

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

Н.А. Серов

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

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

Н.А. Серов

Заведующий выпускающей  
кафедрой

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

И.Н. Желбаков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Освоение способов поиска новой научно-технической информации, сравнительный анализ найденной через системы поиска информации, программное моделирование узлов средств измерений

### Задачи дисциплины

- Изучение принципов функционирования, построения и анализа схем функциональных измерительных узлов;
- Освоение принципов программного моделирования измерительных устройств;
- Изучение вопросов построения 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-1 Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем	знать: - принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем средств измерений при проведении графического моделирования.  уметь: - применять методы моделирования и осуществлять анализ результатов для моделирования работы измерительных устройств.
ПК-2 Способен решать вопросы управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения при их проектировании	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Осуществляет конфигурирование и администрирование ЭВМ и компьютерных сетей с учетом обеспечения информационной безопасности	знать: - принципы конфигурирования информационно-измерительных систем с учетом информационной безопасности.  уметь: - проверять правильность подключения интерфейса.
ПК-3 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании инфокоммуникационных систем и устройств малого, среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать требования и проектировать программное и аппаратное обеспечение	ИД-7 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знание методов и средств передачи информации в телекоммуникационных системах и компьютерных сетях	знать: - методы и средства передачи информации в информационно-измерительных системах.
ПК-3 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании инфокоммуникационных систем и устройств малого, среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать требования и проектировать программное и аппаратное обеспечение	ИД-8 <sub>ПК-3</sub> Осуществляет	уметь:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании инфокоммуникационных систем и устройств малого, среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать требования и проектировать программное и аппаратное обеспечение	конфигурирование и администрирование компьютерных сетей различной степени сложности	- конфигурировать информационно-измерительные системы.
ПК-4 Способен анализировать состояние средств измерений в организации, внедрение в процессы производства необходимых средств измерений и стандартных образцов и методик измерений	ИД-ЗПК-4 Демонстрирует знание содержания закона «Об обеспечении единства измерений»	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание закона «Об обеспечении единства измерений».</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить метрологическую экспертизу.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Вычислительно-измерительные системы (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основные положения электротехники и электроники, метрологии
- уметь Проводить метрологический анализ измерительных устройств

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 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ 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	Основы среды LabVIEW	25	6	6	4	-	-	-	-	-	-	15	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы среды LabView."</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основы среды LabView."</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 среды LabView."</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 среды LabView". Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p>
1.1	Основные понятия среды LabVIEW	25		6	4	-	-	-	-	-	-	-	15	

													<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.133-148
2	Построение измерительных систем	46.7	8	8	-	-	-	-	-	-	30.7	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Построение измерительных систем." <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Построение измерительных систем." <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 "Построение измерительных систем."
2.1	Работа с первичными преобразователями неэлектрических физических величин, с АЦП и ЦАП	32.7	6	6	-	-	-	-	-	-	20.7	-	<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 "Построение измерительных систем". Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.
2.2	Коммуникативные вопросы построения информационно-измерительных систем	14	2	2	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 465-484
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72.0</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>45.7</b>	<b>-</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>72.0</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.3</b>	<b>45.7</b>	<b>-</b>	

**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. Основы среды LabVIEW

##### 1.1. Основные понятия среды LabVIEW

Основные структуры LabVIEW, понятия лицевой панели и блок-диаграммы виртуального прибора, типы данных, создание пользовательского интерфейса программ..

#### 2. Построение измерительных систем

2.1. Работа с первичными преобразователями неэлектрических физических величин, с АЦП и ЦАП

Работа с термопарой, с резистивными температурными датчиками, с тензодатчиками, с ультразвуковым датчиком расстояния, с АЦП и ЦАП.

2.2. Коммуникативные вопросы построения информационно-измерительных систем  
Интерфейсы LabVIEW.

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

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. №1. Изучение основ LabVIEW;
2. №2. Построение измерительных систем – часть 1;
3. №3. Построение измерительных систем – часть 2.

### **3.5 Консультации**

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы среды LabView"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Построение измерительных систем".

### **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	
<b>Знать:</b>				
принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем средств измерений при проведении графического моделирования	ИД-1ПК-1		+	Контрольная работа/Контрольное задание 1
принципы конфигурирования информационно-измерительных систем с учетом информационной безопасности	ИД-3ПК-2		+	Контрольная работа/Контрольное задание 1
методы и средства передачи информации в информационно-измерительных системах	ИД-7ПК-3		+	Контрольная работа/Контрольное задание 1
содержание закона «Об обеспечении единства измерений»	ИД-3ПК-4		+	Коллоквиум/Защита лабораторной работы 2 Коллоквиум/Защита лабораторной работы 3
<b>Уметь:</b>				
применять методы моделирования и осуществлять анализ результатов для моделирования работы измерительных устройств	ИД-1ПК-1		+	Коллоквиум/Защита лабораторной работы 2 Коллоквиум/Защита лабораторной работы 3
проверять правильность подключения интерфейса	ИД-3ПК-2	+		Коллоквиум/Защита лабораторной работы 1
конфигурировать информационно-измерительные системы	ИД-8ПК-3		+	Контрольная работа/Контрольное задание 1
проводить метрологическую экспертизу	ИД-3ПК-4	+		Коллоквиум/Защита лабораторной работы 1

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

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

**6 семестр**

Форма реализации: Проверка задания

1. Контрольное задание 1 (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторной работы 1 (Коллоквиум)
2. Защита лабораторной работы 2 (Коллоквиум)
3. Защита лабораторной работы 3 (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №6)*

Оценка определяется по результатам успеваемости студента в течение семестра в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой составляющей.

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

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

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

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

1. Трэвис Д., Кринг Д.- "LabVIEW для всех", (4-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2011 - (904 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1100](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1100).

##### **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. LabView.

##### **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. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>

6. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
10. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
11. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
12. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
13. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
14. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
15. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
16. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
17. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
18. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
19. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
20. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
21. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
22. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
23. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
24. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-621/1, Учебная лаборатория радиолокации	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-530б, Учебно-исследовательская лаборатория «Лаборатория автоматизации процессов измерения и управления при проведении лабораторных исследований»	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-621/1, Учебная лаборатория радиолокации	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный,

		принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Е-621/3, Кабинет сотрудников каф. "ИИТ"	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы студентов

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Организация научных исследований**

(название дисциплины)

**6 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Защита лабораторной работы 1 (Коллоквиум)

КМ-2 Защита лабораторной работы 2 (Коллоквиум)

КМ-3 Защита лабораторной работы 3 (Коллоквиум)

КМ-4 Контрольное задание 1 (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Основы среды LabVIEW					
1.1	Основные понятия среды LabVIEW		+			
2	Построение измерительных систем					
2.1	Работа с первичными преобразователями неэлектрических физических величин, с АЦП и ЦАП			+	+	
2.2	Коммуникативные вопросы построения информационно-измерительных систем					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25