

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Саровский физико-технический институт -**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ**

**Кафедра «Общетехнических дисциплин и электроники»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан ФИТЭ, к.ф.-м.н., доцент**

\_\_\_\_\_ **В.С. Холушкин**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы работы с LabVIEW**

наименование дисциплины

|  |  |
|--|--|
| Направление подготовки (специальность) | <u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>                  |
| Наименование образовательной программы | <u>Информационные системы и технологии в науке и приборостроении</u> |
| Квалификация (степень) выпускника      | <u>бакалавр</u>  |
| Форма обучения                         | <u>очная</u>   |

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ОТДиЭ

к.ф.-м.н., доцент

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ **Ю.В. Батьков**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2022 г.**

г. Саров, 2022 г.

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф.-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф.-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф.-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

Программа переутверждена на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202\_\_\_\_/202\_\_\_\_ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф.-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

| Семестр      | В форме<br>практической<br>подготовки | Трудоёмкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | СРС, час. | КР/ КЭ | Форма(ы)<br>контроля,<br>экз./зач./ЗСО/ | Интерактивные<br>часы |
|--------------|---------------------------------------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----------|--------|---|-----------------------|
| <b>3</b>     | 32                                    | 2                      | 72                         | -            | -                         | 32                       | 40        | -      | Зач                                     | 16                    |
| <b>ИТОГО</b> | <b>32</b>                             | <b>2</b>               | <b>72</b>                  | -            | -                         | <b>32</b>                | <b>40</b> | -      | <b>Зач</b>                              | <b>16</b>             |

## АННОТАЦИЯ

Данная рабочая программа по дисциплине «Основы работы с LabVIEW» предназначена для выпускника по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Программа рассматривает вопросы графического программирования измерительных систем в среде LabVIEW и включает четыре раздела: элементы языка программирования и компоненты виртуальных приборов LabVIEW, программирование с использованием структур, составные данные: массивы, файловый ввод/вывод.

В дисциплине особое внимание уделено базовым понятиям и структуре системы графического программирования. Подробно изложены способы создания циклов и повторов в LabVIEW, особенности их выполнения, возможности регулирования времени выполнения; использование различных функций, формирование и обработка массивов.

В достаточной мере изложены особенности загрузки и сохранения информации и вывода на элементы индикации.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является:

- изучение программных технологий для создания средств измерений и интеграции их аппаратных и программных компонентов;
- изучение среды графического программирования LabVIEW.

Задачами дисциплин являются:

- обучение студентов технике создания, редактирования, отладки и тестирования виртуальных приборов;
- изучение и освоение основных приемов моделирования в среде LabVIEW.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

*Индекс дисциплины: Б1.В.10*

Дисциплина «Основы работы с LabVIEW» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Для успешного освоения дисциплины «Основы работы с LabVIEW» базируется на знании дисциплин, читаемых студентам физико-технических специальностей: «Физика», «Математика: алгебра и геометрия, математический анализ», «Информатика», «Основы алгоритмизации».

Знания и практические навыки, полученные по завершению освоения программы учебной дисциплины, используются при решении задач инженерных дисциплин, а также при разработке курсовых работ, проектов и выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

Изучение дисциплины «Основы работы с LabVIEW» необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

- Микропроцессорная техника;
- Автоматизация измерений LabVIEW;
- Встраиваемые системы.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

#### Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| Задача профессиональной деятельности (ЗПД)   | Объект или область знания  | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|--|--|---|---|
| <b>Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>   |  |   |   |
| Моделирование процессов, систем и объектов на базе современных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | Моделирование процессов, систем и объектов на базе современных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | <b>ПК-7.2</b> Способен применять информационные технологии при проектировании программных средств на основе современных архитектур для решения задач в заданной области<br><br><i>Основание:</i><br>Профессиональный стандарт «06.003. Архитектор программного обеспечения» | З-ПК-7.2 знать современные архитектуры программных продуктов<br>У-ПК-7.2 уметь синтезировать требования к программному продукту; декомпозировать программные средства на компоненты<br>В-ПК-7.2 владеть методами применения информационных технологий в области разработки современных архитектур программных продуктов |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ\*

| № п/п                           | Наименование раздела /темы дисциплины                    | № недели  | Виды учебной работы |                          |             |              |           | Текущий контроль (форма)* | Максимальный балл (см. п. 5.3) |
|---------------------------------|--|-----------|---------------------|--------------------------|-------------|--------------|-----------|---------------------------|--------------------------------|
|                                 |  |           | Лекции              | Практ. занятия/ семинары | Лаб. работы | СРС          |           |                           |                                |
|                                 |  |           | -                   | -                        | 32          | 40           |           |                           |                                |
| <b>Семестр 3</b>                |  |           |                     |                          |             |              |           |                           |                                |
| 1.                              | <b>Раздел 1. Основы программирования в среде LabVIEW</b> |           |                     |                          |             |              |           |                           |                                |
| 1.1.                            | Тема 1. Запуск LabVIEW, окна, палитры, кнопки            | 1-2       |                     |                          | 4           | 5            | УО        | 2                         |                                |
| 1.2.                            | Тема 2. Принцип потока данных, типы данных               | 3-4       |                     |                          | 4           | 5            | УО        | 2                         |                                |
| 1.3.                            | Тема 3. Структуры  | 5-6       |                     |                          | 4           | 5            | УО        | 3                         |                                |
| 1.4.                            | Тема 4. Стиль программирования                           | 7-8       |                     |                          | 4           | 5            | УО        | 3                         |                                |
| <b>Рубежный контроль</b>        |  | <b>8</b>  |                     |                          |             |              | <b>УО</b> | <b>15</b>                 |                                |
| 2.                              | <b>Раздел 2. Изучение функций среды LabVIEW</b>          |           |                     |                          |             |              |           |                           |                                |
| 2.1.                            | Тема 1. Числовые функции                                 | 9-10      |                     |                          | 4           | 5            | КЗ        | 3                         |                                |
| 2.2.                            | Тема 2. Логические функции, функции сравнения            | 11-12     |                     |                          | 4           | 5            | КЗ        | 2                         |                                |
| 2.3.                            | Тема 3. Строковые функции, массивы                       | 13-14     |                     |                          | 4           | 5            | КЗ        | 3                         |                                |
| 2.4.                            | Тема 4. Ввод/вывод файлов                                | 15-16     |                     |                          | 4           | 5            | КЗ        | 2                         |                                |
| <b>Рубежный контроль</b>        |  | <b>16</b> |                     |                          |             |              | <b>КЗ</b> | <b>15</b>                 |                                |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |  |           |                     |                          |             | <b>Зачет</b> | <b>-</b>  | <b>45</b>                 |                                |
| <b>Посещаемость</b>             |  |           |                     |                          |             |              |           | <b>5</b>                  |                                |
| <b>Итого:</b>                   |  |           | <b>-</b>            | <b>-</b>                 | <b>32</b>   | <b>40</b>    | <b>-</b>  | <b>100</b>                |                                |

\*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

**КЗ** – контрольное задание

**УО** – устный вопрос

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

### Лабораторные занятия

| №  | Наименование раздела /темы дисциплины         | Содержание  |
|--|---|---|
| <b>Раздел 1. Раздел 1. Основы программирования в среде LabVIEW</b> |   |   |
| 1.1  | Тема 1. Запуск LabVIEW, окна, палитры, кнопки | Изучение внешнего вида окон среды, палитр инструментов и функций, элементов управления                            |
| 1.2  | Тема 2. Принцип потока данных, типы данных    | Изучение концепции программирования кода, написанного на языке «G», контроллеры, индикаторы, константы, терминалы |
| 1.3  | Тема 3. Структуры                             | Циклы, сдвиговые регистры, слайдовые структуры, события   |
| 1.4  | Тема 4. Стил программирования                 | Блок-диаграммы, расположение объектов на передней панели и их свойства, создание подпрограмм                      |
| <b>Раздел 2. Изучение функций среды LabVIEW</b>                    |   |   |
| 2.1  | Тема 1. Числовые функции                      | Изучение числовых функций (палитра математических функций, преобразование данных, элементарные функции)           |
| 2.2  | Тема 2. Логические функции, сравнения         | Изучение логических функций (палитра логических операций). Изучение функций сравнения (палитра функций сравнения) |
| 2.3  | Тема 3. Строковые функции, массивы            | Изучение строковых функций (преобразование текст/число, работа с текстом). Изучение функций палитры «Массивы»     |
| 2.4  | Тема 4. Ввод/вывод файлов                     | Изучение палитры файлового ввода/вывода (сохранение, открытие текстовых и табличных файлов, работа с путями)      |

## 4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. А.С. Васильев, О.Ю. Лашманов «Основы программирования в среде LabVIEW»; Университет ИТМО, СПб, 2015г.
2. Н.А. Виноградова, Я.И. Листратов, Е.В. Свиридов «Разработка прикладного программного обеспечения в среде LabVIEW»: Учебное пособие – М.: Издательство МЭИ, 2005.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

## 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Раздел                          | Темы занятий                                  | Компетенция                   | Индикаторы освоения           | Текущий контроль, неделя |
|---------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <b>Семестр 3</b>                |   |                               |                               |                          |
| <b>Раздел 1</b>                 | Тема 1. Запуск LabVIEW, окна, палитры, кнопки | ПК-7.2                        | 3-ПК-7.2; У-ПК-7.2; В-ПК-7.2. | УО 1-2                   |
|                                 | Тема 2. Принцип потока данных, типы данных    |                               |                               | УО 3-4                   |
|                                 | Тема 3. Структуры                             |                               |                               | УО 5-6                   |
|                                 | Тема 4. Стил программирования                 |                               |                               | УО 7-8                   |
| <b>Рубежный контроль</b>        |   | ПК-7.2                        | 3-ПК-7.2; У-ПК-7.2; В-ПК-7.2. | 8 УО                     |
| <b>Раздел 2</b>                 | Тема 2. Логические функции, функции сравнения | 3-ПК-7.2; У-ПК-7.2; В-ПК-7.2. | 3-ПК-6.2; У-ПК-6.2; В-ПК-6.2. | КЗ 9-10                  |
|                                 | Тема 3. Строковые функции, массивы            |                               |                               | КЗ 11-12                 |
|                                 | ПК-7.2  |                               |                               | КЗ 13-14                 |
|                                 | ПК-7.2  |                               |                               | КЗ 15-16                 |
| <b>Рубежный контроль</b>        |   | ПК-7.2                        | 3-ПК-7.2; У-ПК-7.2; В-ПК-7.2. | КЗ 16                    |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |   | ПК-7.2                        | 3-ПК-7.2; У-ПК-7.2; В-ПК-7.2. | <b>Зачет</b>             |

**5.2. Примерные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### 5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

#### 5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Функции кнопок инструментальных панелей.
2. Палитра инструментов. Автоматический и ручной выбор инструментов.
3. Тип числовых данных LabVIEW.



4. Типы линий связи.
5. Использование циклов «FOR», «WHILE» .
6. Размещение объектов на панели диаграмм.
7. Соединение терминалов и функций.

#### **5.2.1.2. Примерные вопросы для контрольного задания (КЗ)**

1. Числовые функции. Реализация простейшего калькулятора.
2. Функции сравнения. Использование функций сравнения, создание условий остановки циклов.
3. Работа с текстом. Поиск символов, разделение, замены, преобразование в числа, создание числовых массивов.
4. Ввод/вывод данных. Сохранение текстовых данных и табличных данных.

#### **5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля**

##### **5.2.2.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)**

1. Работа в среде LabVIEW.
2. Использование различных типов данных.
3. Применение структур.

##### **5.2.2.2. Примерные вопросы для контрольного задания (КЗ)**

1. Возможные варианты создания массивов данных.
2. Создание и анализ строк.
3. Запись в файл табличного формата
4. Чтение текстового файла.

#### **5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

##### **5.2.3.1 Примерные вопросы к зачету**

1. Считывание и анализ табличного текстового файла.
2. Преобразование в числовой массив.
3. Сохранение числового массива в формате MS Excel.
4. Создание исполняемого файла.

### **5.3. Шкалы оценки образовательных достижений**

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале     | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины   |
|--------------|-----------------------------------|-------------|---|
| 90-100       | 5 – <i>«отлично»</i>              | A           | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.                                     |
| 85-89        | 4 – <i>«хорошо»</i>               | B           | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.   |
| 75-84        |                                   | C           |   |
| 70-74        |                                   | D           |   |
| 65-69        | 3<br><i>«удовлетворительно»</i>   | E           | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.  |
| 60-64        |                                   |             |   |
| Ниже 60      | 2<br><i>«неудовлетворительно»</i> | F           | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Д. Тревис. LabVIEW для всех. М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2007

2. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW практикум по основам измерительных технологий: Учебное пособие для вузов.– М.:ДМК Пресс, 2005.

#### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7/ Под ред. Бутырина П.А. – М: ДМК Пресс, 2005.
2. Суранов А.Я. 7: справочник по функциям. . – М: ДМК Пресс, 2005.
3. Ю.С. Магда. LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков – М.: ДМК Пресс, 2012.

#### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Научно-техническая и учебная литература по дисциплине выложена на следующих сайтах:

1. [http:// www.ni.com/labview](http://www.ni.com/labview)
2. <http://www.labview.ilc.edu.ru>
3. <http://www.rudshel.ru>
4. <http://www.insys.ru>
5. <http://www.kai.ru/univer/labview>
6. <http://www.lcard.ru>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины реализуется путем проведения лабораторных работ и контроля индивидуальных заданий в аудитории 220 корп. 3 СарФТИ НИЯУ МИФИ. Дисплейный класс оснащен персональными компьютерами, на которых установлено программное обеспечение «NI LabVIEW». Также в процессе проведения лабораторных работ используется проектор.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение материалов дисциплины на лабораторных работах, выполнение заданий студентами в графической среде программирования LabVIEW;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

По дисциплине «Основы работы с LabVIEW» в рабочем учебном плане предусмотрены интерактивные часы для проведения лабораторных занятий.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Примерным учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В конце предусмотрен зачет.

При изучении дисциплины методически целесообразно в каждом разделе курса выделить наиболее важные моменты и акцентировать на них внимание обучаемых.

Предлагается:

- в первом разделе заострить внимание на общих принципах программирование на языке «G» в среде LabVIEW;
- во втором разделе обратить внимание на использование различных функций в процессе программирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

**Программу составил:** преподаватель кафедры ОТДиЭ

М.А. Чивкунов

**Рецензент:** зав. кафедрой ОТДиЭ, к.ф.-м.н., доцент

Ю.В. Батьков