

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**«Инструментальные средства LABVIEW»**

Направление подготовки	<i>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Инженерное дело в медико-биологической практике</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Промышленная электроника»</i>

Разработчик ФОС:

Ст. преподаватель

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.А. Биткина

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Любушкина Н.Н.

<sup>1</sup> В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности ОПК-4.2 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знать принципы обработки, анализа и представления информации в среде графического программирования NI LabVIEW Уметь использовать среду графического программирования NI LabVIEW для решения задач профессиональной деятельности Владеть навыками применения среды LabVIEW при решении задач профессиональной деятельности

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Темы 1 - 8	ОПК-4	Лабораторные работы	Аргументированность и правильность ответов
Темы 1 - 6	ОПК-4	РГР	Полнота и правильность выполнения заданий

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</i>				
1	Лабораторная работа №1	В течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Лабораторная работа №2	В течение семестра	5 баллов	
3	Лабораторная	В течение	5 баллов	

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
	работа №3	семестра		4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
4	Лабораторная работа №4	В течение семестра	5 баллов	3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
5	Лабораторная работа №5	В течение семестра	5 баллов	0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала
6	РГР	В течение семестра	25 баллов	25 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 20 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала
	Текущий контроль:	-	50 баллов	-
	Экзамен:	Сессия	50 баллов	50 – студент владеет знаниями в полном объеме, самостоятельно, логически последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; 40 – студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; 30 – студент владеет только обязательным минимумом знаний по дисциплине; 0 – студент не освоил обязательного минимума знаний, не способен отве-

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			титль на поставленный вопрос
ИТОГО:	-	100 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

**Задания лабораторных работ**

*Лабораторная работа № 1*

**Изучение основных принципов разработки виртуальных приборов в программной среде LabVIEW.**

- 1) Из каких основных компонентов состоит ВП?
- 2) Что понимается под интерфейсом пользователя ВП?
- 3) Какие палитры доступны для лицевой панели?
- 4) Назначение управляющих клавиш на ВП.
- 5) Что такое элемент управления и элемент отображения? Назовите примеры.

*Лабораторная работа № 2*

**Управление выполнением программы с помощью структур.**

- 1) Что такое структура? Какие бывают структуры в LabVIEW?
- 2) В каком порядке выполняются функции?
- 3) Принцип работы цикла по условию.
- 4) Для чего используются сдвиговые регистры?
- 5) Чем цикл по условию отличается от цикла с фиксированным числом итераций?
- 6) Принцип работы структуры варианта.
- 7) Зачем нужен узел FORMULA?

*Лабораторная работа № 3*

**Работа с массивами и кластерами в среде LabVIEW\***

- 1) Что такое массив?
- 2) Чем отличается массив от кластера?
- 3) Каким типом данных может быть массив?
- 4) Какие типы данных не допустимы для создания массива?
- 5) Перечислите способы создания массивов.
- 6) Как осуществляется доступ к элементам массива?
- 7) Как осуществляется доступ к элементам кластера?

*Лабораторная работа № 4*

## **Графическое отображение данных в среде LabVIEW**

- 1) Что такое развертка осциллограммы?
- 2) Чем отличается график осциллограммы от развертки осциллограммы?
- 3) Какие есть режимы обновления развертки осциллограммы?
- 4) Что такое однолучевая развертка осциллограммы?
- 5) В каких случаях терминал графика осциллограммы выглядит как массив?
- 6) В каких случаях терминал графика осциллограммы выглядит как кластер?
- 7) Для чего необходимы двухкоординатные графики?

### *Лабораторная работа № 5*

#### **Генерация и ввод цифровых и аналоговых сигналов с помощью DAQ-устройств.**

- 1) Основные компоненты каналов цифрового ввода/вывода DAQ.
- 2) Основные методы, режимы и параметры получения сигналов с использованием DAQ устройств.
- 3) Основные методы, режимы и параметры генерации сигналов с использованием DAQ устройств.

### **РГР**

Создать виртуальный прибор (ВП), преобразующий случайное значение напряжения в температуру.

- 1) Проект выполнить с использованием структуры Событий (Event Structure)
- 2) В работе использовать более одного виртуального подприбора (преобразование величин, склонение и др);
- 3) Работу выполнить с использованием двух кластеров;
- 4) Диапазон выходного напряжения датчика температуры, функция преобразования датчика, частота мигания светодиода и шкалы выбираются из таблицы согласно варианту. Максимально допустимое значение температуры определить самостоятельно.
- 5) Функцию преобразования, а также перевод температуры в разные шкалы осуществлять с помощью элемента Formula Node.
- 6) При достижении максимально допустимой температуры вывести дополнительное окно с сообщением пользователю.
- 7) На индикаторы Meter вывести текущие значения напряжения и температуры. Отображение температуры осуществлять в соответствии с выбором шкалы на лицевой панели. Диапазон отображения индикаторов настроить индивидуально в соответствии с вариантом задания.
- 8) На один строковый индикатор вывести названия параметров и их численные значения: количество выполненных измерений, среднее значение температуры за время выполнения ВП, а также продублировать значения напряжения и температуры. Каждый параметр должен начинаться с новой строки одного индикатора. Значения параметров округлять до двух знаков после запятой;
- 9) На строковом индикаторе осуществить склонение единиц измерения всех параметров, кроме параметра «количество измерений»;
- 10) Выполнение основной программы осуществлять с частотой одна итерация в секунду.
- 11) Осуществить остановку выполнения ВП при следующих условиях:
  - а. при количестве выполненных измерений более 25;
  - б. при нажатии на кнопку СТОП;
- 12) Осуществить запись в файл текущих значений напряжения и температуры с указанием шкалы за весь период выполнения измерений, а также средних значений тем-

пературы на каждой итерации цикла.

13) Отобразить на одном индикаторе полученные графики напряжения и температуры.

### **3.2 Задания для промежуточной аттестации**

#### **Контрольные вопросы к экзамену**

1) Основные инструменты разработки виртуальных приборов. Палитра Controls (элементы управления): структура палитры Controls, элементы палитры Controls: движки, кнопки, переключатели, цифровые переключатели и временные метки, команды для работы с палитрой Controls. Палитра Tools (Инструменты).

2) Палитра Functions (Функции): структура палитры Functions. Обзор функций палитры Functions.

3) Циклы в LabVIEW. Структуры For Loop и While Loop.

4) Автоиндексация циклов, сдвиговые регистры, узел обратной связи, управление синхронизацией.

5) Массивы и кластеры. Создание массива элементов управления и отображения: одномерные массивы, двумерные массивы, создание массива констант, создание массива с помощью цикла, создание одномерного массива, создание двумерных (2D) массивов с помощью цикла. Функции работы с массивами.

6) Кластеры: основные понятия и определения, создание кластера, создание кластера констант, порядок кластера. Функции работы с кластерами.

7) Структуры в LabVIEW. Структура варианта Case Structure. Структура последовательности Flat Sequence. Структура EVENT: компоненты структуры Event.

8) Узлы формулы и выражения Formula Node, MathScript Node. Примеры использования.

9) Структура Timed Loop. Локальные и глобальные переменные.

10) Средства графического отображения данных, пользовательский интерфейс. График диаграмм – Waveform Chart. График осциллограмм и двухкоординатный график осциллограмм: график осциллограмм Waveform Graph, двухкоординатные графики осциллограмм XY Graph.

11) Строки и файловый ввод-вывод. Создание строковых элементов управления и отображения данных. Таблицы. Функции обработки строк (String functions). Строки и числовые данные.

12) Файловые функции ввода/вывода: функции файлового ввода/вывода высокого уровня, функции файлового ввода/вывода низкого уровня, базовые файловые функции ввода/вывода.

13) Генерация и ввод аналоговых сигналов. Способы генерации аналоговых сигналов: генерация сигналов с использованием функций палитры Numeric, генерация сигналов с использованием функций палитры Signal Generation.

14) Ввод аналоговых сигналов: DAQ-устройства, конфигурирование DAQустройств.

15) Использование модуля LINX для программирования встраиваемых микроконтроллерных устройств. Функции для работы со встраиваемыми микроконтроллерными устройствами. Реализация взаимодействия с датчиками и исполнительными устройствами.

#### **Типовые экзаменационные задачи**

1. Создать ВП, преобразующий значение напряжения и сопротивления в силу тока по закону Ома.

2. Создать ВП, генерирующий случайные числа в заданном диапазоне.

3. Создать ВП, вычисляющий корни квадратного уравнения через дискриминант, с помощью структуры варианта (Case Structure)
4. Создать ВП, генерирующий синусоиду с заданными амплитудой, частотой и сдвигом фаз с помощью цикла `For`.
5. Создать ВП, вычисляющий среднее геометрическое значение в случайном массиве из заданного количества элементов. Подсчет значений осуществить с помощью сдвигового регистра.
6. Создать ВП, в котором осуществляется построение заданного графика функции.
7. Создать ВП, в котором вычислить сумму чисел заданного пятизначного числа, заданного с лицевой панели.
8. Создать ВП, вычисляющий заданное математическое выражение с помощью узла Формула (Formula Node)
9. Создать ВП, осуществляющий поиск в массиве с заданным размером наименьшего по модулю числа
10. Создать ВП, осуществляющий поиск в строке самого короткого слова.
11. Создать ВП, осуществляющий выделение из массива элементов с четными значениями.