

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский**  
**Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от "30" ноября 2023 г. №13

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Программная среда LabView в научных исследованиях»**

Уровень высшего образования  
**Подготовка научных и научно-педагогических кадров**

Программа аспирантуры  
**1.3.11. Физика полупроводников**

Научная специальность  
**03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

Форма обучения  
**Очная**

Нижний Новгород  
2023 год

## 1. Место и цель дисциплины в структуре АП

Дисциплина «Программная среда LabView в научных исследованиях» относится к числу *элективных* дисциплин образовательного компонента программы аспирантуры и изучается на 2 году обучения в 4 семестре.

**Цель дисциплины** – на базе программной среды LabView сформировать навыки автоматизации электрофизических измерений, автоматизированного управления процессами приема, обработки и передачи сигналов. Формирование знаний и умений в области автоматизации электрофизических измерений, автоматизированного управления процессами приема, обработки и передачи сигналов. Освоение методов и приемов автоматизации электрофизических измерений, автоматизированного управления процессами приема, обработки и передачи сигналов. Изучение программной среды LabView.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Выпускник, освоивший программу, должен

### Знать:

- современные методы обработки экспериментальных данных для научных и практических приложений.
- физические явления, на которых основана работа современных активных элементов твердотельной электроники.

### Уметь:

- применять современные методы обработки экспериментальных данных для научных и практических приложений.
- Уметь делать количественные оценки важнейших параметров активных элементов твердотельной электроники.

### Владеть:

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области обработки информации.
- навыками разработки фундаментальных основ новых технологических процессов – новых моделей сложных физических процессов.

## 3. Структура и содержание дисциплины.

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., всего - 72 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа – 36 часов), 36 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

**Таблица 2**

**Структура дисциплины**

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					
		Контактная работа, часов					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
Введение в LabVIEW.	18	9				9	9
Основы измерений	18	9				9	9
Стандартные методы и образцы проектирования	18	9				9	9
Создание и самостоятельное использование приложений	18	9				9	9

<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет						
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>				<b>36</b>	<b>36</b>

**Таблица 3**

**Содержание дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Форма проведения занятия</b>	<b>Форма текущего контроля*</b>
1	Введение в LabVIEW.	Специфика программной среды LabVIEW. Понятие Виртуального Прибора(ВП). Создание ВП. Объединение данных. Отладка ВП. Разработка модульных приложений	лекции	зачёт
2	Основы измерений.	Сбор данных. Управление приборами. Анализ и сохранение результатов измерений.	лекции	зачёт
3	Стандартные методы и образцы проектирования	Основные методики разработки. Передача данных между несколькими циклами. Оптимизация существующих ВП. Управление интерфейсом пользователя. Расширенные возможности файловых операций ввода/вывода	лекции	зачёт
4	Создание и самостоятельное использование приложений	Обзор датчиков, сигналов и согласования сигналов. Оборудование и программное обеспечение систем сбора данных. Инициирование сбора данных. Аналоговый ввод. Согласование сигналов. Обработка сигналов. Аналоговый вывод. Ввод/вывод дискретных сигналов. Счетчики. Синхронизация. Введение. Системы Реального Времени. Конфигурирование аппаратуры. Архитектура приложений РВ: Разработка. Хронометраж приложений и сбора данных. Передача данных. Проверка приложений. Загрузка приложения	лекции	зачёт

**4. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся**

Во время самостоятельной работы аспиранты приобретают практические навыки проведения анализа и систематизации информации, связанной с методами обработки информации. Основные виды образовательных технологий: компьютерные технологии, технологии интерактивного обучения, активные образовательные технологии.

**5. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине**

### **5.1. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

При выполнении всех работ учитываются следующие **основные критерии**:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии);
- умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций;
- качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости);
- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи,
- оригинальность мышления, знакомство с дополнительной литературой и другие факторы.

#### **Описание шкалы оценивания на промежуточной аттестации в форме зачета**

<b>Оценка</b>	<b>Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой</b>
<i>Зачтено</i>	владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, умение самостоятельно обозначить проблемные ситуации в организации научных исследований, способность критически анализировать и сравнивать существующие подходы и методы к оценке результативности научной деятельности, свободное владение источниками, умение четко и ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.
<i>Не зачтено</i>	непонимание смысла ключевых проблем, недостаточное владение науковедческой терминологией, неумение самостоятельно обозначить проблемные ситуации, неспособность анализировать и сравнивать существующие концепции, подходы и методы, неумение ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.

### **5.2. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине**

1. Компоненты измерительной системы
2. Компоненты виртуального прибора
3. Типы данных в виртуальных приборах
4. Типы структур в виртуальных приборах
5. Виды реальных сигналов и измерительного оборудования для регистрации сигналов
6. Разрешающая способность, рабочий диапазон, усиление и шаг дискретизации.
7. Триггеры. Типы триггеров
8. Теорема Котельникова. Частота Найквиста.
9. Виды температурных датчиков. Понятие компенсации холодного спада.
10. Тензодатчики. Способы подключения тензодатчиков.
11. Преобразование Фурье  
Фильтры

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

а) основная литература:

1. Дж. Трэвис, Дж. Кринг. Labview для всех. 3-е издание.
2. Р.Ш. Загидуллин. Multisim, LabVIEW и Signal Express. Практика автоматизированного проектирования электронных устройств.
3. Питер Блюм. LabVIEW. Стиль программирования.

б) дополнительная литература:

1. Л.И.Пейч, Д.А. Точилин, Б.П. Поплак. LabVIEW для новичков и специалистов.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. [www.labview.ru](http://www.labview.ru)
2. [www.ni.com/russia](http://www.ni.com/russia)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- помещения для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ;
  - материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации дисциплины, включая лабораторное оборудование;
  - лицензионное программное обеспечение: *Windows, Microsoft Office*;
  - обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
- ресурсам.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122), Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 № 951).

Авторы:  
региональный представитель

National Instruments по ПФО \_\_\_\_\_ Н.А.Карпов

к.ф.м.н., доц. \_\_\_\_\_ В.В. Карзанов

Рецензент

Заведующий кафедрой д.ф.м.н., проф. \_\_\_\_\_ Д.А. Павлов

**Программа одобрена** на заседании методической комиссии физического факультета от \_\_\_\_\_ 2022 года, протокол № б/н