

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра фотоники и  
лазерных технологий  
(ФиЛТ\_ИФО)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра фотоники и  
лазерных технологий  
(ФиЛТ\_ИФО)**

наименование кафедры

**Втюрин А.Н.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Дисциплина Б1.В.05 Автоматизация физического эксперимента

Направление подготовки / 03.03.02 Физика 03.03.02.01  
специальность Фундаментальная физика 2018г.

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 03.03.02 Физика 03.03.02.01 Фундаментальная физика

---

2018г.

---

Программу  
составили

д-р физ.-мат. наук, заведующий базовой кафедрой  
ФилТ, А.Н. Втюрин; канд. физ.-мат. наук, Доцент,  
А.С. Ципотан

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Автоматизация физического эксперимента» входит в цикл дисциплин направления, используемых в образовательном процессе подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 "Физика". Простота и доступность современных ЭВМ привели к тому, что информационные технологии находят все более широкое применение в самых различных областях. В связи с этим разработка и управление современным экспериментом требуют знания не только численных методов и языков программирования, но и архитектуры, элементов устройства управляющих ЭВМ, принципов их организации, существующих методов программной и аппаратной организации интерфейса между ЭВМ и разнообразными внешними устройствами.

Целью преподавания данной дисциплины является получение студентами знаний об основах архитектуры основных типов ЭВМ, применяемых для контроля и управления внешними процессами и устройствами, формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности по данной специальности.

Специалист должен:

**Знать:** архитектуру основных типов ЭВМ, применяемых для управления экспериментальными установками, устройство и принцип работы интерфейсного оборудования, алгоритмы управления контрольно-измерительными и управляющими системами и оперативной обработкой данных.

**Уметь:** пользоваться современными информационными технологиями для реализации основных алгоритмов оперативной обработки результатов измерений, осваивать принципы управления отдельными интерфейсными модулями управления узлами автоматизированных контрольно-измерительных и управляющих систем и работу на подобных системах в целом.

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

<b>ПК-3:готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</b>	
Уровень 1	Знать архитектуру основных типов ЭВМ, применяемых для управления экспериментальными установками
Уровень 2	Знать устройство и принцип работы ин-терфейсного оборудования
Уровень 3	Знать алгоритмы управления контрольно-измерительными и управляющими системами и оперативной обработкой данных
Уровень 1	Уметь пользоваться современными ин-формационными технологиями для реализации основных алгоритмов оперативной обработки результатов измерений
Уровень 2	Уметь осваивать принципы управ-ления отдельными интерфейсными модулями управления узлами автома-тизированных контрольно-измерительных систем
Уровень 3	Уметь пользоваться современным научным и технологическим обору-дованием
Уровень 1	Владеть навыками работы на совре-менном научном и технологическом оборудовании
Уровень 2	Владеть способами программного управления внешними устройствами ЭВМ
Уровень 3	Владеть методами оперативной об-работки данных измерений

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Вычислительная физика  
 Дифференциальные уравнения физики  
 Математический анализ  
 Информатика  
 Механика

Спектроскопия атомов и молекул  
 Оптическая спектроскопия твёрдого тела  
 Квантовая электроника  
 Основы нелинейной оптики  
 Практикум по оптической спектроскопии

1.5 Особенности реализации дисциплины  
 Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы и средства автоматизации контрольно-измерительных и управляющих систем	9	0	0	9	ПК-3
2	Понятие архитектуры ЭВМ, основные узлы компьютера. Стандартное программное обеспечение управляющих ЭВМ. Принципы программного управления внешними устройствами ЭВМ	9	0	9	9	ПК-3
3	Устройства сопряжения ЭВМ и внешних устройств. Стандартизованные типы интерфейсных устройств, перспективы их развития	9	0	18	9	ПК-3

4	Оперативная обработка данных. Методы разработки и основные требования к прикладному программному обеспечению. Некоторые алгоритмы обработки данных	9	0	9	9	ПК-3
Всего		36	0	36	36	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предпосылки применения автоматизированных контрольно-измерительных и управляющих систем	5	0	0
2	1	Области применения автоматизированных систем контроля и управления	4	0	0
3	2	Архитектура ЭВМ. Представление данных в ЭВМ. Организация памяти. Команды процессора.	3	0	0
4	2	Особенности архитектуры IBM-совместимых компьютеров. Организация оперативной памяти. Обработка прерываний. Организация ввода-вывода.	3	0	0
5	2	Шины и порты ЭВМ.	3	0	0
6	3	Система КАМАК.	2	0	0
7	3	Система РХІ.	2	0	0
8	3	Система VХІ.	2	0	0

9	3	Система программирования LabView	3	0	0
10	4	Фильтрация случайных шумов в ходе эксперимента. Метод «ворот». Методы скользящего интервала. Метод выбор-ки.	5	0	0
11	4	Аппроксимация данных измерений с помощью аналитических функций. Интерполяция с помощью полиномов. Аппроксимация данных методом наи-меньших квадратов.	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Изучение основных функций и принципов управления в системе NI LabView.	9	0	0
2	3	Управление устройствами в системе NI LabView	18	0	0
3	4	Построение макета контрольно-измерительной системы с обратной связью	9	0	0
Всего			36	0	0



## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Втюрин А. Н., Крылов А. С., Герасимова Ю. В.	Компьютерные технологии в науке и производстве: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.2	Трэвис Дж., Кринг Дж., Михеев П. М., Соболев А. С., Сомов А. С.	LabVIEW для всех	Москва: ДМК Пресс, 2011
Л1.3	Втюрин А. Н., Крылов А. С.	Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы [для студентов напр. 222000.68 «Инноватика»]	Красноярск: СФУ, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кучерявский С. В., Суранов А. Я.	Основы сетевых технологий. Создание сетевых приложений в среде LabVIEW: учебное пособие	Барнаул: Алтайский университет [АлтГУ], 2005
Л2.2	Певчев Ю. Ф., Финогенов К. Г.	Автоматизация физического эксперимента: учебное пособие для физических специальностей вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1986
Л2.3	Гук М.	Аппаратные средства локальных сетей: Энцикл.	Санкт-Петербург: Питер, 2004
Л2.4	Измаилов А. Ф., Солодов М. В.	Численные методы оптимизации: учеб. пособие для вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005
Л2.5	Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В.	LabVIEW : практикум по электронике и микропроцессорной технике: учеб. пособие для вузов	Москва: ДМК, 2005

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	<a href="http://zkross.kirensky.ru/">http://zkross.kirensky.ru/</a>	
----	---	--

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Автоматизация физического эксперимента» учебным планом предусмотрено 36 часов (1,00 зач. ед.) на самостоятельную работу, которая направлена на изучение разделов теоретического цикла.

Часы на изучение разделов теоретического цикла распределяются по разделам следующим образом: раздел 1 – 9 часов (0,25 з.ед.); раздел 2 – 9 часов (0,25 з.ед.); раздел 3 – 9 часов (0,25 з.ед.); раздел 4 – 9 часов (0,25 з.ед.)

Форма контроля самостоятельного изучения теоретического курса – тестирование. Соответствующие вопросы внесены в экзаменационные билеты.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Операционная система Microsoft Windows XP Professional (или более поздние версии).
9.1.2	Microsoft Visual Studio 2005 Standard Edition (или более поздние версии).
9.1.3	Matlab 2008 (или более поздние версии).
9.1.4	Mathcad 14 (или более поздние версии).
9.1.5	LabView 2015.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	не предусмотрено
-------	------------------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс, объединенный в локальную сеть с выходом в Интернет.

Проектор, экран, интерактивная доска.

Комплекс для выполнения лабораторных работ под управлением программного пакета LabView.