

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.03 Автоматизация физического эксперимента

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

03.03.02.32 Фундаментальная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р физ.-мат. наук, заведующий базовой кафедрой Филт, А.Н.

Втюрин; канд. физ.-мат. наук, Доцент, А.С. Ципотан ; ассистент , Н.Н.

Давлетшин

должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен к выполнению физических экспериментов и (или) теоретических исследований по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов</b>	
ПК-2.1: Выбирает методы проведения физических	архитектуру основных типов ЭВМ, применяемых для управления экспериментальными установками

<p>экспериментов и (или) теоретических исследований, обобщения и обработки информации</p>	<p>устройство и принцип работы интерфейс-ного оборудования  алгоритмы управления контрольно-измерительными системами и оперативной обработкой данных измерений  применять на практике знания и умения, полученные при освоении профильных дисциплин  составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов исследований  анализировать полученные результаты физическими и математическими методами для решения профессиональных задач в выбранной области исследований  навыками организации и выполнения фи-зических исследований; навыками оптими-зации современных наукоемких техноло-гий.  методами оперативной обработки данных измерений</p>
<p>ПК-2.2: Оформляет результаты научно-исследовательских и (или) опытно-конструкторских работ</p>	<p>профессиональную терминологию  нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ (СТО)  основные правила оформления научной презентации, структуру научной статьи, квалификационной работы  логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы  обобщать результаты, полученные в ходе исследования, формулировать выводы и представлять их в виде отчетов  структурировать презентационный материал в принятой научным сообществом форме  навыками написания научно-технических отчетов, обзоров, докладов и статей.  навыками организации и выполнения фи-зических исследований; навыками оптими-зации современных наукоемких техноло-гий.  навыками представлять и оформ-лять результаты исследований</p>
<p>ПК-2.3: Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</p>	<p>навыками работы с научно-технической информацией  навыками работы с техническими текстами  навыками представлять и оформ-лять результаты исследований</p>

#### 1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Принципы и средства автоматизации контрольно-измерительных и управляющих систем</b>									
1.								10	
2.	Предпосылки применения автоматизированных контрольно-измерительных и управляющих систем	5							
3.	Области применения автоматизированных систем контроля и управления	4							
4.	Знакомство с платформой Arduino					6			
5.	Работа с аналоговым сигналом и вывод значений в монитор порта					6			
<b>2. Понятие архитектуры ЭВМ, основные узлы компьютера. Стандартное программное обеспечение управляющих ЭВМ.</b>									
1.	Архитектура ЭВМ. Представление данных в ЭВМ. Организация памяти. Команды процессора.	3							
2.	Особенности архитектуры IBM-совместимых компьютеров. Организация оперативной памяти. Обработка прерываний. Организация ввода-вывода.	3							

3. Шины и порты ЭВМ.	3							
4. Определение линейности потенциометра					4			
5. Вывод данных на символьный ЖК дисплей					4			
6.							10	
<b>3. Устройства сопряжения ЭВМ и внешних устройств. Стандартизованные типы интерфейсных устройств, перспективы их</b>								
1. Система КАМАК.	2							
2. Система РХІ.	2							
3. Система VХІ.	2							
4. Система программирования LabView	3							
5. Шаговый двигатель, его работа и управление					4			
6. Применение широтно-импульсной модуляции					4			
7.							8	
<b>4. Оперативная обработка данных. Методы разработки и основные требования к прикладному программному обеспечению.</b>								
1. Фильтрация случайных шумов в ходе эксперимента. Метод «ворот». Методы скользящего интервала. Метод выбор-ки.	5							
2. Аппроксимация данных измерений с помощью аналитических функций. Интерполяция с помощью полиномов. Аппроксимация данных методом наименьших квадратов.	4							
3. Исследование основных параметров полупроводникового лазера					4			
4. Волоконно-оптический световод как среда передачи информации					4			
5.							8	
6.								
Всего	36				36		36	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Втюрин А. Н., Крылов А. С., Герасимова Ю. В. Компьютерные технологии в науке и производстве: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Трэвис Дж., Кринг Дж., Михеев П. М., Соболев А. С., Сомов А. С. LabVIEW для всех(Москва: ДМК Пресс).
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).
4. Кучерявский С. В., Суранов А. Я. Основы сетевых технологий. Создание сетевых приложений в среде LabVIEW: учебное пособие(Барнаул: Алтайский университет [АлтГУ]).
5. Певчев Ю. Ф., Финогенов К. Г. Автоматизация физического эксперимента: учебное пособие для физических специальностей вузов (Москва: Энергоатомиздат).
6. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: Энцикл.(Санкт-Петербург: Питер).
7. Измаилов А. Ф., Солодов М. В. Численные методы оптимизации: учеб. пособие для вузов(М.: ФИЗМАТЛИТ).
8. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В. LabVIEW : практикум по электронике и микропроцессорной технике: учеб. пособие для вузов (Москва: ДМК).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздние версии. Среда разработки Arduino IDE, патч для работы с микроконтроллером CH340G. Программа для графического создания электронных схем Fritzing.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. не предусмотрено

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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 на базе Arduino.