

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

Б1.О.21 Автоматизация физического эксперимента

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Направленность (профиль)

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## 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 специалистов по специальности 03.05.02 "Фундаментальная и прикладная 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>ОПК-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-3.2: Применяет знания и умения в области	Знает архитектуру основных типов ЭВМ, применяемых для управления экспериментальными

<p>информационных технологий при проведении научно-исследовательских работ и решении прикладных задач</p>	<p>установками  Знает устройство и принцип работы интерфейсного оборудования  Знает алгоритмы управления контрольно-измерительными и управляющими системами и оперативной обработкой данных  Решает функциональные и вычислительные задачи  Ориентируется в современном программном обеспечении и подбирает ПО для решения прикладных задач  Пользуется современными информационными технологиями для реализации основных алгоритмов оперативной обработки результатов измерений  Владеет методами оперативной обработки данных измерений  Владеет навыками работы на современном научном и технологическом оборудовании  Владеет способами программного управления внешними устройствами ЭВМ</p>
<p><b>ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b></p>	
<p>ОПК-6.2: Решает практические задачи с использованием компьютерных программ</p>	<p>Знает алгоритмы и программы, современных информационных технологий, методов, средств контроля и управления  Знает основные принципы написания программного обеспечения для контроля и управления внешними устройствами ЭВМ  Знает аппаратную логику формирования управляющих сигналов, поступающих на внешнее устройство ЭВМ  Пользуется современными информационными технологиями для реализации основных алгоритмов оперативной обработки результатов измерений  Осуществляет системный анализ, проектирование, кодирование, отладку, тестирование программного средства на внешнем устройстве ЭВМ  Применяет фундаментальные знания в проектировании автоматизированных систем научных исследований  Решает функциональные задачи  Владеют способами программного управления внешними устройствами ЭВМ  Интегрируют внешние устройства ЭВМ с современным научным и технологическим оборудованием</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.