

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан физического факультета  
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

**Автоматизация физического эксперимента**

по направлению подготовки

**03.04.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Фундаментальная и прикладная физика»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.Н. Чайковская

Председатель УМК  
О.М. Сюсина

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-1 - Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости
- ПК-2 - Способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации образовательной деятельности в области физики

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИПК 1.1 - Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости.
- ИПК 1.2 - Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать.
- ИПК 1.3 - Владеет навыками аналитической переработки информации, проведения исследований с помощью современной аппаратуры и информационных технологий, обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования
- ИПК- 2.1 - Знает содержание учебных дисциплин, соответствующих профилю подготовки, образовательных стандартов по направлению подготовки, а также необходимых материалов по организации учебного процесса

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Освоить основы автоматизации физического эксперимента
- Научиться применять полученные знания для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 2, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Архитектура компьютера

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 16 ч.;
- практические занятия: 16 ч.;

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## 8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

	Тема	Краткое содержание
1	<b>Автоматизация измерительного процесса</b>	Основные понятия, обобщенные структурные схемы автоматических средств измерений
2	<b>Измерительные преобразователи физических (электрических и неэлектрических) величин</b>	Принцип действия и классификация первичных измерительных преобразователей, Параметрические измерительные преобразователи, Генераторные измерительные преобразователи
3	<b>Промежуточные измерительные преобразователи</b>	Нормирующие измерительные преобразователи, Измерительные коммутаторы
4	<b>Структура измерительных преобразователей</b>	Примеры реальных ПИП, Классификация измерительных преобразователей, Электрическое сопряжение измерительных преобразователей в автоматических средствах измерений
5	<b>Автоматические средства измерений детерминированных электрических и неэлектрических величин</b>	Средства измерений с однократным сравнением
6	<b>Теоретические основы элементной базы</b>	Логические устройств (элементы), Основные теоремы и положения булевой алгебры
7	<b>Элементарные элементы</b>	Ключевая схема на биполярном транзисторе Светоиндикаторы
8	<b>Комбинационные устройства</b>	Мультиплексоры, Шифраторы, дешифраторы и преобразователи кодов, Сумматоры, Цифровые компараторы
9	<b>Последовательностные устройства</b>	Триггеры, RS-триггер с установочными входами Синхронный RS- триггер, Триггер задержки ( D-триггер), T-триггер, JK- триггер, Счетчики, Регистры
10	<b>Цифро-аналоговые преобразователи</b>	Операционный усилитель, типы ЦАП
11	<b>Принципы работы АЦП</b>	Типы аналого-цифровых преобразователей, Погрешности преобразования, Время преобразования и производительность преобразования
12	<b>Устройство выборки-хранения</b>	Основной принцип работы и структура
13	<b>Шинная архитектура</b>	Общая шина для данных и адресов, Асинхронные шины, Простая организация памяти
14	<b>Интерфейсы компьютера</b>	Параллельный порт Centronics, Вывод данных через принтерный порт, Управление шаговым двигателем через принтерный порт, Системная шина ISA, Основные принципы ввода-вывода
15	<b>Современные интерфейсы и примеры их</b>	Цифровой мультиметр с последовательным интерфейсом, ПЗС-линейка, Инфракрасный порт,

использования	USB интерфейс, Технология Blue Tooth
---------------	--------------------------------------

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

**Зачет** проводится во 2 семестре в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=661>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. В.П. Миловзоров Элементы информационных систем, 1989
2. В.К.Батоврин, А.Р.Кребс Технические средства систем автоматизации экспериментальных исследований, М.,1989
3. Дж. Смит Сопряжение компьютеров с внешними устройствами, М.,2000
4. Е.А.Зельдин Цифровые интегральные МС в информационно-измерительной аппаратуре, 1986
5. П.Ан Сопряжение ПК с внешними устройствами. М., 2001
6. Дж.Смит Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. Уроки реализации.,М.,2000
7. А.А.Авдюхин, А.В. Жуков Интерфейсы периферийных устройств ЭВМ, Уч. Пособие, Санкт-Петербург,2003
8. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC:пер. с англ./под ред. У. Томкинса, Дж. Уэбстера.-М.,1992
9. Н.В.Новиков, О.А.Калашников, С.Э.Гуляев Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC, М.,2002
10. Дж. Тревис LabView для всех, М.,2004
11. Ю. Магда Программирование последовательных интерфейсов, СПб, 2009
12. А.Ю. Кузнецов Сопряжение ПК и внешних устройств на базе микроконтроллера по интерфейсу RS232, М.,2008

б) дополнительная литература:

1. S.Gotz,R.Mende Messen,Steuern,Regeln mit Delphi,Germany,2001
2. В. Kainka Messen,Steuern,Regeln mit dem C-Control/Basic System.-Germany,2000

3. Н.Ж. Berndt, В.Кайнка Messen, Steuern und Regeln mit Word & Excel, 2005

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Windows 10, Office, Turbo Pascal, С, Delphi, С++Builder и API-модули для интерфейса с внешними устройствами

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Горчаков Леонид Всеволодович, доктор физ.-мат наук, профессор