

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

Б1.В.16 Автоматизированные средства научных  
исследований

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.04 Физика Земли и планет

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. физ.-мат. наук, доцент, Погрельцев Евгений Ильич

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – сформировать теоретические знания по физическим и логическим принципам организации автоматизированных систем в научных исследованиях, закрепить представления о термодинамических системах и тепловых явлениях в них протекающих, а также о теплофизических свойствах веществ в широком диапазоне температур и давлений, сформировать навыки использования измерительно-вычислительных устройств и приборов в геофизических исследованиях

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Изучить теоретические основы физических и логических принципов организации автоматизированных систем в научных исследованиях.
2. Приобрести навыки использования измерительно-вычислительных устройств и приборов в геофизических исследованиях.
3. Получить основные умения по применению тематических и информационных продуктов при решении научных и прикладных задач.

### 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-1: Способен выполнять задачи по созданию тематических, информационных продуктов и современных методик при исследовании Земли из космоса</b>	
ПК-1.2: Выполняет комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов, использующих экспериментальные данные	Основные принципы организации научных исследований как объекта автоматизации Функционально-алгоритмические принципы построения современных вычислительных устройств Виды измерительных и управляющих сигналов Разрабатывать основные подходы при создании тематических и информационных продуктов Применять средства преобразования сигналов и стандарты для их реализации Выполнять комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов на основе экспериментальных данных Методиками использования устройств и приборов экспериментальных и полевых исследований Основами разработки технологий ПО АСУ Современными методиками дистанционного зондирования Земли
<b>ПК-3: Способен участвовать в разработке методов анализа в задачах, связанных с изучением геофизических явлений и процессов, на основе наземных и спутниковых данных</b>	

ПК-3.2: Использует	Принципы разработки методов анализа данных
математические модели, вычислительные методы и информационные технологии при решении геофизических задач	<p>Вычислительные методы и информационные технологии при решении геофизических задач</p> <p>Процессы, происходящие в различных природных средах</p> <p>Использовать математические модели при решении геофизических задач</p> <p>Применять вычислительные методы анализа на основе наземных и спутниковых данных</p> <p>Применять приборы и средства преобразования сигналов</p> <p>Инструментарием, необходимым для разработки методов анализа геофизических явлений и процессов</p> <p>Современными информационными технологиями, используемыми для решения геофизических задач</p> <p>Средствами приема, передачи интерпретации геофизической информации</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>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,11 (40)</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. Средства, приборы и методы, используемые в экспериментальных исследованиях</b>									
	1. Этапы научных исследований. Характеристика научных исследований как объекта автоматизации.	2							
	2. Понятие архитектуры ЭВМ и вычислительной системы. Типы ЭВМ, используемых в автоматизированных системах. Функционально-алгоритмические принципы построения современных вычислительных устройств	2							
	3. Иерархия памяти ЭВМ. Классификация запоминающих устройств, их назначение, сравнительные характеристики и области использования в автоматизированных системах. Современные типы ПЗУ и принцип их действия.	2							

4. Виды измерительных и управляющих сигналов. Средства преобразования сигналов и стандарты для их реализации. Основные типы устройств и приборов в экспериментальных и полевых исследованиях	2							
5. Примеры модульных исследовательских систем:КАМАК, VME, VXI, CompactPCI.			4					
6. Стандарты программно- управляемых систем GPIB, КОП.			4					
<b>2. Специализированные вычислительные устройства и программное обеспечение автоматизированных систем</b>								
1. Общие принципы физической и логической организации систем модульных исследовательских систем. Их архитектура и сравнительные характеристики.	2							
2. Области применения, принципы физической и логической организации, технические характеристики.	2							
3. Системное программное обеспечение: назначение, типы операционных систем.	2							
4. Специальное ПО АСУ, этапы и основные технологии его разработки.	2							
5. Классификация ПО. Функции и требования к ПО автоматизированных систем.			4					
6. Классификация языков и систем программирования. объектно- ориентированные системы, системы визуального программирования, технология клиент-сервер, SCADA- системы.			4					
7. изучение теоретического курса							40	
8.								
Всего	16		16				40	

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

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

1. Виноградова Н. А., Гайдученко В. В., Карякин А. И., Леньшин В. Н., Свиридов В. Г., Свиридов Е. В., Теплинский И. С., Филаретов Г. Ф., Свиридов В. Г. Системы автоматизации теплофизического эксперимента: учеб. пособие для вузов(Москва: МЭИ).
2. Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е. Техническая термодинамика: учеб. для студентов вузов по направлению подгот. 140100 "Теплоэнергетика"(Москва: МЭИ).
3. Горев М. В., Погорельцев Е. И. Специальные главы теории теплофизических свойств веществ: учебно-методическое пособие [для студентов программы подг. 140700.68.01 "Теплофизика и молекулярная физика"] (Красноярск: СФУ).
4. Кириллин В.А., Шейндлин А.Е. Исследования термодинамических свойств веществ(Москва: Госэнергоиздат).
5. Резницкий Л. А. Калориметрия твердого тела (структурные, магнитные, электронные превращения): монография(Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова).
6. Флеров И. Н. Методы исследования теплофизических свойств веществ: методические указания по лабораторным работам №1-6 для студентов спец. 070700 "Теплофизика"(Красноярск).
7. Флеров И. Н., Горев М. В. Теория теплофизических свойств веществ. Электро-, магнито- и барокалорический эффекты: методические указания по выполнению практических работ для студентов напр. подготовки дипломированных спец. 651100(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Флеров И.Н., Горев М.В. Теория теплофизических свойств веществ. Теплоемкость и фазовые переходы в твердых телах: метод. указания к решению задач для студентов спец. 070700(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

### **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. Microsoft Windows,
2. Microsoft Office (Word, Excel, Power point),
3. Acrobat,
4. FineReader

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

1. Электронный каталог [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека, предоставляющая доступ к аннотациям научных журналов списков Web of Science, РИНЦ – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

2. Электронный каталог [Электронный ресурс]: Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
3. Электронный каталог [Электронный ресурс]: «Образование в Рунете» – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/konkurs>

## **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)**

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски) и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории, оборудованные: видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, имеет выход в Интернет, интерактивная доска или доска для письма маркерами.

Аудитории для проведения практических занятий, имеющие мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель трансформенного типа.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.