

Федеральное агентство по образованию  
САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Кафедра радиофизики и нелинейной динамики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА**

для специальности 014200 - Биофизика

реализуемой на физическом факультете

Саратов 2006 год

Рабочая программа  
составлена в соответствии  
с Государственным стандартом  
высшего профессионального образования  
по специальности 014200 – БИОХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА  
(номер государственной регистрации 272 ен/сп от 27.03.2000 г.)

<p style="text-align: center;"><b>ОДОБРЕНО:</b></p> <p>Председатель учебно-методической комиссии физического факультета, профессор _____ В.Л.Дербов _____ 2006 г.</p>		<p style="text-align: center;"><b>УТВЕРЖДАЮ:</b></p> <p>Проректор по учебной работе, профессор _____ Е.М. Первушов _____ 2006 г.</p>
---	--	--

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан физического факультета,  
профессор \_\_\_\_\_

Д.А.Зимняков

Заведующий кафедрой радиофизики  
и нелинейной динамики  
физического факультета \_\_\_\_\_

В.С.Анищенко

Вид учебной работы	Бюджет времени по формам обучения, час				
	очная		очно-за- очная	заочная	
	полная программа	ускорен- ные сроки		полная программа	ускоренные сроки
Аудиторные занятия, всего	36				
в том числе: - лекции – лабораторные (практические) - семинарские	36 - -				
Самостоятельная работа студентов	1				
Зачеты, +/-	+				
Экзамены, +/-	-				
Контрольные работы, количество	-				
Курсовая работа, +/-	-				

Автор: ассистент кафедры радиофизики  
и нелинейной динамики

М.В. Ануфриева

### Раздел 1. Организационно-методическое сопровождение

Курс "Автоматизация эксперимента" читается студентам дневного отделения физического факультета, обучающимся по специальности 04200 -- "Биохимическая физика". Данная учебная дисциплина включает в себя чтение курса лекций (36 часов) и самостоятельную работу студентов (1 час).

Целью курса является изучение студентами технических, программных средств и математических методов, необходимых для проведения автоматизированного биологического эксперимента, обработки и анализа полученных в ходе эксперимента результатов.

### Раздел 2. Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, подраздела, темы лекции	Бюджет учебного времени					Форма текущего и итогового контроля
		Всего	в том числе				
			лекции	лабораторные и практические	семинарские занятия	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
Очная полная программа							
	Введение	0.5	0.5			-	
1.	Общая характеристика систем автоматизации эксперимента (САЭИ)	3.5	3.5			-	
2.	Технические средства САЭИ	12.5	12			0.5	
3.	САЭИ в медицине и биологии	20.5	20			0.5	
	Итого:	37	36			1	экзамен

### Раздел 3. Содержание учебной дисциплины

#### Введение

Современные научные исследования и их автоматизация. Характерные особенности научных исследований. Области применения систем автоматизации в биологических и медицинских исследованиях.

1. Общая характеристика систем автоматизации эксперимента (САЭИ)
  - 1.1. Классификация и типы САЭИ.
  - 1.2. Виды экспериментальных исследований. Определение измерений. Типы измерений.
  - 1.3. Структура САЭИ. Реорганизация и самоорганизация САЭИ. Временная диаграмма работы САЭИ.
2. Технические средства САЭИ
  - 2.1. Автоматизация измерений. Использование электронных схем для улучшения условий измерений.
  - 2.2. Коммутация и распределение аналоговых и цифровых сигналов в САЭИ. Фиксаторы сигналов. Контроль работы систем коммутации и распределения.

- 2.3. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Адаптация времени измерения. Адаптивные методы коррекции.
- 2.4. Вычислительные средства в САЭИ. Микропроцессоры, мини-ЭВМ, большие ЭВМ, многопроцессорные вычислительные комплексы.
- 2.5. Интерфейсы и каналы связи. Классификация каналов связи. Сжатие данных.
- 2.6. Устройства цифровой части САЭИ. Автоматизация проверки логических устройств САЭИ.
3. САЭИ в медицине и биологии
  - 3.1. Общая организация систем автоматизации медико-биологических исследований. Области применения САЭИ.
  - 3.2. Принципы построения САЭИ на базе КАМАК. Система и формат команд и данных. Обработка запросов.
  - 3.3. Краткая характеристика датчиков биологических сигналов. Состав и краткая характеристика КАМАК-модулей.
  - 3.4. Средства программного обеспечения КАМАК-системы.
  - 3.5. Алгоритмы и КАМАК-конфигурации системы автоматизации типовых медико-биологических экспериментов.

#### **Раздел 4. Перечень основной и дополнительной литературы**

##### **Основная**

1. Круг Г.К., Кабанов В.А., Фомин Г.А. Техническое и математическое обеспечение автоматизации научных исследований. – М.: 1979.
2. Поспелов Л.Г. Автоматизация научных исследований. – М.: Наука, 1982.
3. КАМАК-системы автоматизации в экспериментальной биологии и медицине. Под. Ред. Ю.Э. Нестерихина, Новосибирск, 1979.
4. Немирко А.П. Цифровая обработка биологических сигналов. – М.: Наука, 1984.

##### **Дополнительная**

1. Микрокомпьютерные медицинские системы: Проектирование и применение. Под. Ред. Томпкинса У., Уэбстера Дж. М.: Мир, 1983.
2. Распознавание образов и медицинская диагностика. Под. Ред. Неймарка Ю.И. М.: Наука, 1972.
3. Эвентов А.З., Литвинов М.М., Куликов Л.М. ЭВМ и сердце: микропроцессоры в лучевой диагностике. – М.: Наука, 1989.

#### **Раздел 5. Перечень средств обучения**

Материал лекций, основная и дополнительная литература

##### **Раздел 6. Вопросы к курсу**

1. Общая характеристика систем автоматизации эксперимента (САЭИ)
2. Классификация и типы САЭИ.
3. Определение измерений. Типы измерений.
4. Типы структурных схем систем автоматизации.
5. Реорганизация и самоорганизация САЭИ. Временная диаграмма работы САЭИ.
6. Использование электронных схем для улучшения условий измерений.
7. Основные типы систем коммутации. Временные диаграммы работы систем коммутации.
8. Фиксаторы сигналов. Контроль работы систем коммутации и распределения.
9. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
10. Адаптация времени измерения. Адаптивные методы коррекции.
11. Микропроцессоры, мини-ЭВМ, большие ЭВМ, многопроцессорные вычислительные комплексы. Режимы работы ЭВМ в САЭИ.

12. Интерфейсы и каналы связи. Приборный интерфейс МЭК.
13. Классификация каналов связи. Сжатие данных.
14. Режимы работы и виды управления САЭИ. Автоматизация проверки логических устройств САЭИ.
15. Общая организация систем автоматизации медико-биологических исследований. Области применения САЭИ.
16. Принципы построения САЭИ на базе КАМАК.
17. Общее описание структуры КАМАК. Система и формат команд и данных. Обработка запросов.
18. Краткая характеристика датчиков биологических сигналов.
19. Состав и краткая характеристика КАМАК-модулей.
20. Средства программного обеспечения КАМАК-системы.
21. Алгоритмы и КАМАК-конфигурации системы автоматизации типовых медико-биологических экспериментов.