

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

---

ОИ-ИТ 3302 – Основы информационно-измерительных технологий

5В071600 – Приборостроение

2 кредита

## Предисловие

**1 РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА** Учебно-методическим объединением при Карагандинском государственном техническом университете по специальностям высшего и послевузовского образования.

**2 РЕЦЕНЗЕНТЫ:** Б.Н. Фешин, д-р техн. наук, профессор Карагандинского государственного технического университета; Т.С. Намазбаев, д-р техн. наук, профессор, президент АО «Казчерметавтоматика».

**3 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ** приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан (письмо МОН РК от «03» ноября 2014 г. № 03-3/529).

**4** Типовая учебная программа разработана в соответствии с государственным общеобязательным стандартом высшего образования, утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан № 1080 от 23 августа 2012 г. и типовым учебным планом специальности 5В071600 – Приборостроение, утвержденным приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан № 343 от 16 августа 2013 г.

**5 РАССМОТРЕНА** на заседании Республиканского учебно-методического совета от «22» октября 2014 г., протокол № 1.

## Пояснительная записка

Целью изучения дисциплины «Основы информационно-измерительных технологий» является ознакомление студентов с современными измерительными технологиями и их практическим применением в приборостроении.

Изучению дисциплины «Основы информационно-измерительных технологий» предшествуют дисциплины: математика, физика, информатика, основы электроники.

Смежной является дисциплина: интегральная и микропроцессорная схемотехника.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*иметь представление:* об информационных основах измерений, измерительных величинах, современных достижениях информационно-измерительной техники и технологий, преобразователях электрических и неэлектрических величин и методах преобразования;

*знать:* методы получения и передачи измерительной информации; модели измерительных каналов и сигналов, их основные характеристики; методы обработки сигналов и результатов измерения, характеристики преобразователей;

*уметь:* провести физические измерения и оценить характеристики средств измерений и преобразователей;

*иметь навыки:* математического описания и преобразования измерительных сигналов, обработки результатов измерений с использованием информационных технологий;

*быть компетентным:* в вопросах современных измерительных технологий и их информационного обеспечения.

## Содержание

Введение

- 1 Измерительные каналы
- 2 Измерительные сигналы
- 3 Теории измерений
- 4 Обработка измерительных данных и прогнозирование
- 5 Измерительные преобразователи электрических величин
- 6 Измерительные преобразователи неэлектрических величин
- 7 Примерный перечень тем лабораторного практикума

Список рекомендуемой литературы

Авторский коллектив

# ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

---

Высшее образование  
Бакалавриат  
Специальность 5В071600 – Приборостроение

---

## **Введение**

Предмет и назначение дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Информационные основы измерений. Методы и способы получения измерительной информации. Электрические и неэлектрические измерительные величины. Основные и производные физические величины. Преобразование физических величин.

Информативность сигналов. Методы описания сигналов. Полезные сигналы и помехи. Задачи передачи информации с помощью сигналов. Методы переноса информации.

## **1 Измерительные каналы**

Основные определения и модели измерительных каналов. Статические и динамические характеристики измерительных каналов, пропускная способность.

## **2 Измерительные сигналы**

Классификация измерительных сигналов. Методы и способы преобразования измерительных сигналов. Вероятностные методы анализа и синтеза измерительных сигналов.

## **3 Теории измерений**

Информационная, алгоритмическая и другие теории измерения. Измерения по шкале отношений, по шкале порядка. Основной постулат метрологии. Оценка и неопределенность результатов измерения.

## **4 Обработка измерительных данных и прогнозирование**

Точечные оценки при обработке результатов измерений. Многократные равноточные и неравноточные измерения. Методы обработки экспериментальных данных с использованием информационных технологий и теории вероятностей. Прогнозирование ошибки результата измерений. Автоматизация обработки данных.

## **5 Измерительные преобразователи электрических величин**

Преобразователи напряжения и токов, их характеристики. Преобразователи частоты и их характеристики. Преобразователи временного интервала и их характеристики. Преобразователи сигналов сложной формы и их характеристики. Многократные ступенчатые преобразования.

## **6 Измерительные преобразователи неэлектрических величин**

Виды преобразований. Преобразователи механических воздействий: силы, давления, деформации, растяжения, сжатия, скручивания и их характеристики. Разновидности преобразователей температуры и их характеристики. Преобразователи угловых перемещений, скоростей, ускорения и их характеристики.

## **7 Примерный перечень тем лабораторного практикума**

1. Законы распределения погрешностей измерения и определение их характеристик.
2. Расчет параметров моделей измерительных каналов.
3. Проведение прямых многократных равноточных измерений и обработка результатов.
4. Проведение прямых неравноточных измерений и обработка результатов.
5. Определение статических погрешностей средства измерения.
6. Определение динамических погрешностей средства измерения.
7. Выполнение коррекции систематических составляющих погрешностей средства измерения.
8. Определение характеристик преобразователей.

## **Список рекомендуемой литературы**

### **Основная**

1. Информационно-измерительная техника и технологии : учебник / В.И. Калашников, С.В. Нефедов, А.Б. Путилин и др. ; под ред. Г.Г. Ранеева. – М. : Высшая школа, 2002. – 454 с. : ил. : – ISBN 5-06-004071-2.
2. Клаассен К.Б. Основы теории измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике / К.Б. Клаассен. – М. : Постмаркет, 2000. – 352 с.
3. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин : учебное пособие / Э.Г. Атамалян. – 3-е издание, переработанное и доп. – М. : Дрофа, 2005. – 415 с. : ил. : – ISBN 5-7107-7933-4.

4. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений : учебник для студентов вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 3-е издание, стер. – М. : Академия, 2006. – 331 с. : ил. : – ISBN 5-7695-3280-7.

5. Теория измерений : учебное пособие для студентов приборостроительных специальностей вузов / Т.И. Мушаркина [и др.]. – М. : Высшая школа, 2007. – 151 с. : ил. : – ISBN 5-06-005700-3.

6. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника : учеб. пособие / К.К. Ким [и др.] ; под ред. К.К. Кима. – М. ; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2006. – 367 с. : ил. – (Учебное пособие. 300 лучших учебников для высшей школы). – ISBN 5-469-01090-2.

### **Дополнительная**

1. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник для студентов вузов / В.К. Душин. – М. : Дашков и К\*, 2003. – 348 с. – ISBN 5-94798-160-2.

2. Латыщенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / К.П. Латыщенко, В.М. Володин, У. Умбетов. – Шымкент : МГУИЭ, 2006. – 369 с. : ил – ISBN 5-9513-0087-8.

3. Измерения физических величин. Элективный курс : учебное пособие / С.И. Кабардина, Н.И. Шеффер ; под ред. О.Ф. Кабардина. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2005. – 151 с. : ил – ISBN 5-94774-146-6.

4. Назаров Н.Г. Измерения: Планирование и обработка результатов : научное издание / Н.Г. Назаров. – М. : Изд-во стандартов, 2000. – 304 с. – ISBN 5-7050-0448-6.

5. Пронкин Н.С. Основы метрологии динамических измерений : учебное пособие / Н.С. Пронкин. – М. : Логос, 2003. – 255 с. : ил. – ISBN 5-94010-196-8.

6. Сергеев В.Я. Информационно-измерительные системы. Оценка метрологических характеристик. Примеры и задачи : учеб. пособие / В.Я. Сергеев ; Мин-во образования и науки Республики Казахстан, КарГТУ. – Караганда : КарГТУ, 2005. – 58 с. : ил. – ISBN 9965-710-89-9.

7. Юрченко В.В. Преобразователи электрических и неэлектрических величин : учебное пособие / В.В. Юрченко, М.Н. Белик ; М-во образования и науки Республики Казахстан, КарГТУ. – Караганда : КарГТУ, 2007. – 77 с. : ил. – ISBN 9965-04-126-1.

### **Авторский коллектив**

1. Муравлев В.К., заведующий кафедрой КарГТУ, кандидат физико-математических наук, доцент.
2. Есенбаев С.Х., доцент КарГТУ, кандидат технических наук.
3. Пак Ю.Н., руководитель УМО КарГТУ, доктор технических наук, профессор.
4. Капжаппарова Д.У., старший преподаватель КарГТУ.