


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,

Д. Н. профессор



  
Д. Е. Быков

» 10 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
в аспирантуру СамГТУ**

по научной специальности

*2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы*

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре СамГТУ допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям, соответствующим укрупненной группе направлений подготовки 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, и, охватывает базовые дисциплины подготовки специалистов и магистров по данным направлениям.

## 2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы аспирантуры по научной специальности 2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы.

## 3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на вопросы и (или) решить задачи в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы вступительных испытаний. Для подготовки ответа поступающие используют экзаменационные листы, которые впоследствии хранятся в их личном деле.

При приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре результаты каждого вступительного испытания оцениваются **по пятибалльной шкале.**

Минимальное количество баллов для каждого направления подготовки, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет **3 балла.**

### **Шкала оценивания:**

**«Отлично»** – выставляется, если поступающий представил развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета.

**«Хорошо»** – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета, при этом некоторые ответы раскрыты не полностью;

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если при ответе поступающего основные вопросы билета не раскрыты.

## **4. ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

#### **1.1 Общие вопросы теории измерительной техники**

Основные термины и определения в измерительной технике. Физическая величина. Истинное и действительное значения физической величины. Классификация видов и методов измерения. Средства измерения и их основные метрологические характеристики. Классы точности. Элементы теории погрешностей. Точечные и интервальные оценки параметров контролируемых величин. Основные статистические свойства точечных оценок. Численные характеристики погрешностей измерений, интервальные характеристики погрешностей. Погрешности прямых, косвенных, совокупных и совместных измерений. Основы информационной теории измерительных устройств. Информационные характеристики средств измерений. Статистическая теория измерительных устройств. Оценка потенциальной точности получения измерительной информации. Методы планирования эксперимента и области их практического применения. Измерения с однократными и многократными наблюдениями. Обработка и представление результатов наблюдений. Оценивание результатов и погрешностей прямых, косвенных и совокупных измерений с многократными и однократными наблюдениями. Конструктивные, структурные и технологические методы повышения точности средств измерений. Физические основы получения измерительной информации. Метод наименьших квадратов. Дискретизация и квантование непрерывных величин. Передача измерительной информации. Кодирование и декодирование. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы сжатия данных. Надежность и диагностика информационно-измерительных и управляющих систем. Показатели надежности. Методы расчета показателей надежности. Резервирование. Методы и процедуры построения алгоритмов для проверки исправности, работоспособности и правильности функционирования систем и их компонентов. Информация и ее свойства. Количество информации и избыточность. Прагматическая ценность информации. Обобщенное представление процесса получения, обмена и использования информации. Передача измерительной информации. Количество информации в дискретных и непрерывных сообщениях. Кодирование сообщений и цели кодирования. Декодирование. Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы использования избыточности. Корректирующие и циклические коды. Дискретизация непрерывных величин. Модуляция. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи.

#### **1.2 Технологические измерения и приборы**

Датчики физических величин. Статические и динамические характеристики. Основные типы, принципы работы и их метрологические характеристики. Измерение технологических параметров в нефтегазовой отрасли. Методы и средства измерения температуры, давления, расхода, уровня, плотности, вязкости и вибрации. Интеллектуальные средства измерения. Функции, характеристики и область применения.

#### **1.3 Основы метрологического обеспечения**

Предмет и задачи метрологии. Метрологическое обеспечение измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений» Государственная система обеспечения единства измерений. Передача размера единиц от эталона к образцовым и рабочим СИ. Градуировка, поверка СИ. Метрологическая служба. Особенности метрологии средств контроля. Основные метрологические характеристики средств контроля.

Особенности метрологического обеспечения ИИУС. Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. Порядок поверки и калибровки средств измерений. Технические средства поверок. Средства измерений как основа метрологического обеспечения.

#### **1.4 Структура и алгоритмы информационно-измерительных и управляющих систем**

Измерительные системы (ИС) независимых входных величин. Многоточечные и мультиплицированные ИС. Сканирующие системы для расшифровки графиков. Голографические ИС. Многомерные и аппроксимирующие ИС. Статистические измерительные системы. Измерения статистических характеристик случайных процессов. Системы для измерения законов распределения вероятностей. Корреляционные и спектральные ИИУС. Телеизмерительные системы (ТИС). Особенности и основные характеристики ТИС. Линии связи. Разделение сигналов в ТИС. Аналоговые, цифровые и адаптивные ТИС. Системы автоматического управления. Основные принципы управления. Структура процессов управления. Объект управления. Линейные и нелинейные системы управления. Непрерывные и дискретные системы управления. Самонастраивающиеся системы управления.

#### **Список рекомендуемой литературы**

1. Цапенко М.П. Измерительно-информационные системы. М.: Энергоатомиздат, 1985.
2. Новоселов О.Н., Фомин А.Ф. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем. - М.: Машиностроение, 1991.
3. Новопащенко Г.Н. Информационно-измерительные системы. М.: Высш. шк., 1977.
4. Финогенов К.Г. Программирование измерительных систем реального времени. М.: Энергоатомиздат, 1990.
5. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем: Сборник руководящих документов. М.: Изд-во стандартов, 1984.
6. Ланге Ф.Г. Статистические аспекты построения измерительных систем. М.: Радио и связь, 1981.
7. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: Изд-во стандартов, 2001.
8. Основы метрологии / Ю.А. Богомолов и др. М.: Изд-во МИСИ, 2000.
9. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем (теория, методология, организация) / Под ред. Е.Т. Удовиченко. М.: Изд-во стандартов, 1991.
10. Шаракшанэ А.С., Халецкий А.К., Морозов И.А. Оценка характеристик сложных автоматизированных систем. М.: Машиностроение, 1993.
11. Новицкий П.В., Зограф И.А., Лабунец В.С. Динамика погрешностей средств измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1990.
12. Липаев В.В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств // Методы и стандарты. Сер. Информационные технологии. М.: СИНТЕГ, 2001.
13. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М.: Изд-во стандартов, 1991.
14. Метрологическое обеспечение и эксплуатация средств измерений / В.А. Кузнецов и др. М.: Радио и связь, 1990.
15. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1991.