

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Ректор ФГБОУ ВО «СамГТУ»,  
д.т.н., профессор

Д. Е. Быков

«26» декабря 2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
в аспирантуру СамГТУ  
по научной специальности

**2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы**

Самара 2025

## **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.

## **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 сочетании письменной и устной форм в соответствии с установленным приемной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить на вопросы и (или) решить задачи в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы вступительных испытаний. Поступающий готовится к ответу письменно, используя экзаменационные листы, которые впоследствии хранятся в его личном деле, затем отвечает устно членам экзаменационной комиссии. 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 мультилинированные 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. Новопашенный 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 МИСИС, 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.