



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
**Бийский технологический институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»  
(БТИ АлтГТУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии,  
директор  
М.А. Ленский  
« 01 » марта 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
по научной специальности  
2.2.11. «Информационно-измерительные и управляющие системы»**

Разработал:  
Зав. кафедрой МСИА, д.т.н.

А.В. Шалунов

Бийск 2023

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Программа вступительных испытаний формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

## **2 ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ**

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуре проводится с сочетанием письменной и устной форм. Оно состоит из двух частей – теоретической части (проводится в форме письменного комплексного экзамена) и собеседования (проводится в устной форме).

Для прохождения вступительного испытания каждому поступающему выдаётся билет, содержащий два вопроса. На подготовку ответа отводится 1,5 часа. После письменного ответа на вопросы билета поступающий проходит собеседование по этим же вопросам.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в БТИ АлтГТУ.

## **3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Она определяется как

$$R = 0,65R_{\Pi} + 0,35R_{\text{С}},$$

где  $R_{\Pi}$  – оценка по 100-балльной шкале, полученная за письменную часть;

$R_{\text{С}}$  – оценка по 100-балльной шкале, полученная за собеседование.

Оценка за письменную часть определяется как

$$R_{\Pi} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^2 R_n ,$$

где  $R_n$  – оценка по 100-балльной шкале, полученная за n-ый вопрос билета;

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 25 баллов.

## **4 ТЕМЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **Раздел 1. Основы метрологического обеспечения**

Предмет и задачи метрологии. Метрологическое обеспечение измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственная система обеспечения единства измерений. Градуировка, поверка СИ. Метрологические службы. Порядок поверки и калибровки средств измерений. Технические средства поверок. Средства измерений как основа метрологического обеспечения. Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС.

### **Раздел 2. Теоретические основы информационно-измерительной техники**

Классификация измерений, виды и методы измерений. Физические величины и единицы их измерения. Системы единиц. Основные и производные единицы измерения.

Методы и средства измерения: основные термины и определения. Характеристики и параметры методов и средств измерения. Классификация средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики ИС.

Погрешности измерений, классификация погрешностей. Случайные и систематические погрешности. Основные законы распределения погрешностей измерений. Точечные и интервальные оценки параметров контролируемых величин. Основные статистические свойства точечных оценок. Численные характеристики погрешностей измерений, интервальные характеристики погрешностей. Погрешности прямых, косвенных и совокупных измерений.

Основы информационной теории измерительных устройств. Информационные характеристики средств измерений. Оценка потенциальной точности получения измерительной информации.

Обработка и представление результатов наблюдений. Оценивание результатов и погрешностей измерений с многократными и однократными наблюдениями. Конструктивные, структурные и технологические методы повышения точности средств измерений.

Информация и ее свойства. Количество информации и избыточность. Прагматическая ценность информации. Обобщенное представление процесса получения, обмена и использования информации. Физические основы

получения измерительной информации. Передача измерительной информации. Количество информации в дискретных и непрерывных сообщениях. Кодирование и декодирование сообщений. Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы использования избыточности. Корректирующие и циклические коды. Дискретизация непрерывных величин. Модуляция. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи.

### **Раздел 3. Основы синтеза и анализа ИИУС**

Области применения, классификация, сравнительная характеристика ИИУС. Принципы построения ИИУС, их типовые структурные схемы и элементы. Стадии проектирования ИИУС. Особенности расчета и проектирования адаптивных и интеллектуальных ИИУС. Системы автоматического управления. Основные принципы управления. Основные методы анализа ИИУС.

Основные функциональные узлы ИИУС. Классификация первичных измерительных преобразователей, их свойства, параметры. Классификация исполнительных устройств, их свойства, параметры и характеристики и роль при проектировании ИИУС. Краткая характеристика параметров и свойств интерфейсов, применяемых при разработке и проектировании ИИУС. Аналоговые и аналого-импульсные методы формирования, выделения и обработки информации в ИИУС. Устройства отображения и хранения информации. Человеко-машинные интерфейсы. Современная компонентная база ИИУС.

## **5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ**

1. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: Изд-во стандартов, 2001.
2. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем (теория, методология, организация) / под ред. Е.Т. Удовичеснко. М.: Изд-во стандартов, 1991.
3. Новицкий П.В. Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1991.
4. Цапенко М.П. Измерительно-информационные системы. М.: Энергоатомиздат, 1985.
5. Новоселов О.Н., Фомин А.Ф. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем. – М.: Машиностроение, 1991. – 280 с.

6. Виноградова, Н.А. Основы построения информационно-измерительных систем / Н.А. Виноградова и др. под общей редакцией В.Г. Свиридова. М.: Изд-во МЭИ, 2004.

7. Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для студентов высших учебных заведений / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.