



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова»

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор,  
председатель Приёмной комиссии

А.М. Марков

«    »

2022 г.



**ПРОГРАММА**  
**вступительных испытаний в аспирантуру**  
**по специальной дисциплине**  
**для научной специальности**  
**2.2.11. «Информационно-измерительные и управляющие системы»**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	Заведующий кафедрой ИВТиИБ	А.Г. Якунин
Согласовал	Проректор по научной и инновационной работе	А.А. Беушев
	Отв. секретарь приёмной комиссии	П.О. Черданцев

Барнаул 2022

## 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 по научной специальности 2.2.11 "Информационно-измерительные и управляющие системы" 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 ответов отводится 1,5 часа.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

## 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

$$R = 0,65R_{\Pi} + 0,35R_{С} ,$$

где  $R_{\Pi}$  – оценка по 100-балльной шкале, полученная за письменную часть;  $R_{С}$  – 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, ВКЛЮЧЁННЫЕ 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 аналогово-импульсные методы формирования, выделения и обработки информации в ИИУС. Устройства отображения и хранения информации. Человеко-машинные интерфейсы. Современная компонентная база ИИУС.

### **5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

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. Удовиченко. М.: Изд-во стандартов, 1991.
3. Новицкий П.В., Зograф 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. – 280с
6. Основы построения информационно-измерительных систем. [Н. А. Виноградова и др.] под общ. ред. 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.