|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  Описание: &Ncy;&acy;&tscy;&icy;&ocy;&ncy;&acy;&lcy;&softcy;&ncy;&ycy;&jcy; &icy;&scy;&scy;&lcy;&iecy;&dcy;&ocy;&vcy;&acy;&tcy;&iecy;&lcy;&softcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &Tcy;&ocy;&mcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &pcy;&ocy;&lcy;&icy;&tcy;&iecy;&khcy;&ncy;&icy;&chcy;&iecy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &ucy;&ncy;&icy;&vcy;&iecy;&rcy;&scy;&icy;&tcy;&iecy;&tcy;(&Tcy;&Pcy;&Ucy;)  федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  **«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  **ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор ИШНКБ  Д.А. Седнев  « » 2018 г. |

Программа

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению

**12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические**

**системы и технологии**

по профилю

**05.11.01 Приборы и методы измерения (по видам измерения)**

Разработчики:

Руководитель ООП

Руководитель профиля С.В. Муравьев

Томск 2018

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по профилю подготовки "Приборы и методы измерения (по видам измерения)" предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовского курса по дисциплинам направления "Физика", "Метрологические характеристики средств измерений", "Приборы и методы измерения".

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО Профилю Приборы и методы измерения (по видам измерения)**

Вступительный экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 39 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3-4 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

**Таблица 1**

**Структура теста по профилю**

**Приборы и методы измерения (по видам измерения)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модуль теста | Содержательный блок  (Контролируемая тема) | Кол-во  заданий в билете | Максимальный  балл за модуль | Весовой коэффици-ент задания | Итоговый балл за экзамен |
| 1 | Метрологические характеристики средств измерений | Электрические сигналы и цепи | 3 | 12 | 2,56 | 100 |
| Методы измерений | 3 |
| Измерения, их погрешности и неопределенности | 3 |
| Методы и средства контроля | 3 |
| 2 | Физика | Физика | 5 | 5 |
| 3 | Методы диагностики и обработки | Методы диагностических исследований и измерительные преобразователи | 6 | 12 |
| Методы обработки биомедицинских сигналов и данных | 6 |
| 4 | Методы и средства неразрушающего контроля | Приборы и методы измерения | 10 | 10 |
| **ИТОГО** | | | **39** | **39** |

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Метрология: учебник для студентов технических специальностей / А.А. Брюховец, О.Ф. Вячеславова и др.; под общ. ред. С.А. Зайцева. – М.: Форум, 2011. – 464 с.
2. Лячнев В.В., Сирая Т.Н., Довбета Л.И. Фундаментальные основы метрологии. – СПб.: Элмор, 2007. – 424 с.
3. Сергеев, А. Г. Метрология и метрологическое обеспечение: учебник для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2008. – 575 с.
4. Муравьев С.В. Метрология. Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2015, 152 с.
5. Кнорринг В.Г., Марамзина М.Г. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. – 2006. – 239 с.
6. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Часть 1. Общая теория измерений. СПб.: Питер, 2010, 192 с.
7. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Часть 2. Обеспечение единства измерений. СПб.: Питер, 2010, 238 с.
8. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 248 с.
9. Камке Д., Кремер К. Физические основы единиц измерения. – М.: Мир, 1980. – 208 с.
10. Брянский Л.Н., Дойников А.С., Крупин Б.Н. Метрология. Шкалы, эталоны, практика. – М.: ВНИИФТРИ, 2004. – 222 с.
11. Болтон У. Карманный справочник инженера-метролога. М.: Изд. дом "Додэка-XXI", 2008. – 384 с.
12. International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM3), JCGM, 2008 (Международный словарь основных и общих терминов по метрологии. 3-е издание, 2008).
13. РМГ 29-2013. Метрология. Основные термины и определения.
14. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement: First edition. – ISO, Switzerland, 1993. – 101 pp. (имеется перевод: Руководство по выражению неопределенности измерения: Перевод с англ. под науч. ред. проф. Слаева В.А. – С.-Петербург: ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 1999. – 134 с.)