|  |
| --- |
| **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 ИШХБМТ  М.С. Юсубов  « » 2019 г. |

Программа

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

по профилю

**Приборы, системы и изделия медицинского назначения**

Разработчики:

Руководитель ООП А.В. Юрченко

Зав. ОАиД А.В. Барская

Томск 2019

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по профилю подготовки Приборы, системы и изделия медицинского назначения 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 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»: «Электроника», «Биоматериалы и компоненты медицинской техники», «Биология и биохимия», «Биофизика», «Информатика», «Управление в биотехнических системах».

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО Профилю ПРИБОРЫ, СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ МЕДИЦИНСКОГО   
НАЗНАЧЕНИЯ**

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 верного ответов из 4 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

**Структура теста по профилю**

**Электрические станции и электроэнергетические системы**

**Таблица 1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модуль теста | Содержательный блок  (Контролируемая тема) | Кол-во  заданий в билете | Максимальный  балл за модуль | Весовой коэффициент задания | Итоговый балл за экзамен |
| 1 | Электрические сигналы и цепи | Физические принципы работы электрических цепей | 2 | 8 | 2,56 | 100 |
| Расчет электрических цепей | 2 |
| Преобразование и обработка сигналов | 2 |
| Измерение параметров электрических цепей | 2 |
| 2 | Методы измерений | Типы и методы измерений | 3 | 15 |
| Расчет погрешности измерений | 3 |
| Физические принципы работы измерительных преобразователей | 3 |
| Физические принципы работы преобразователей биопотенциалов | 3 |
| Измерение параметров биосигналов | 3 |
| 3 | Методы и средства контроля | Контроль параметров измерительного медицинского оборудования | 2 | 8 |
| Общие принципы получения медицинских изображений | 2 |
| Физические принципы ультразвуковой диагностики | 2 |
| Физические принципы работы радиоволновых систем диагностики и лечения | 2 |
| 4 | Методы обработки биомедицинских сигналов и данных | Математические основы цифровой обработки сигналов | 2 | 8 |
| Расчет параметров цифровых фильтров | 2 |
| Математические основы статистических методов обработки биосигналов | 2 |
| Типовые узлы электронной медицинской аппаратуры | 2 |
| **ИТОГО** | | | **39** | **39** |

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гусев В.Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него: Учебное пособие – М.: Машиностроение, 2004. -597с.
2. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителев. — Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 688 с.
3. Кореневский Н. А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителев. — Старый Оскол: ТНТ, 2012. — 432 с.
4. Кореневский Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем: учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителев. — Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 445 с.
5. Попечителев Е.П., Кореневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Курск. КГТУ. Часть 1, 2006, 156 с.
6. Попечителев Е.П., Кореневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Курск. КГТУ. Часть 2, 2006, 216 с.
7. Попечителев Е.П., Кореневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Курск. КГТУ. Часть 3, 2007, 240 С.
8. Илюшов Г.С., Чигирев Б.И. Поверка, безопасность и надежность медицинской техники. СПбГЭТУ, 2007. 72 с.
9. Берлиен Х.П., Мюллер Г.Й. Прикладная лазерная медицина: Учебное и справоч. пособие / Пер. с нем. М.: Интерэксперт, 1997.
10. Биофизика: Учеб. пособие. М.: Арктос – Вика-пресс, 1996.
11. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Пер. с англ. М.: Практика, 1998.
12. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: Изд-во стандартов, 2001.
13. Применение ультразвука в медицине: Физические основы / Пер. с англ.; Под ред. К. Хилла. М.: Мир, 1989.
14. Физико-химические методы анализа / Под ред. В.Б. Алесковcкого, Л.: Химия, 1988.
15. Устюжанин В.А. Моделирование биотехнических систем: учебное пособие / В. А. Устюжанин, И. В. Яковлева. — Старый Оскол: ТНТ, 2014. — 216 с.
16. Василевский А.М., Попечителев Е.П. Оптико-физические методы сбора, регистрации и обработки спектральной информации о составе жидких биологических сред СПб.: Изд-во СПбГЭТУ. 2005, 88 с.
17. Кореневский Н.А., Попечителев Е.П., Филист С.А. Приборы и технические средства для терапии. Часть 1, Курск КГТУ 2005. – 240 с.
18. Кореневский Н.А., Попечителев Е.П., Филист С.А. Приборы и технические средства для терапии. Часть 2. Курск КГТУ 2005, 120 с.
19. Калиниченко А.В., Борцов В.А., Симонов Д.С., Куликовская И.В. Организация системы дистанционного мониторинга пациентов в условиях стационара и на дому. Медицина и образование в Сибири. Сетевое издание, vol. 6, 2013.
20. Balas E.A., Iakovidis I. Distance technologies for patient monitoring. Interview by Abi Berger. BMJ (Clinical research ed.), vol.319, no.7220, p.1309, 1999.
21. Finkelstein S.M., Speedie S.M., Potthoff S. Home telehealth improves clinical outcomes at lower cost for home healthcare. Telemed. J.E. Haelth., vol.12, no.2, pp. 128