

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

**Программа вступительного испытания
по научной специальности**

2.2.12 «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

Форма обучения
очная

Москва, 2023

Общие положения

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Форма проведения испытания:

Вступительное испытание по научной специальности 2.2.12 «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» проводится в виде собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Собеседование проводится с целью выявления у абитуриента объёма научных знаний, научно-исследовательских компетенций, навыков системного и критического мышления, необходимых для обучения в аспирантуре. Абитуриент должен показать профессиональное владение теорией и практикой в предметной области, продемонстрировать умение вести научную дискуссию.

Структура испытания:

Испытание состоит из ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы в рамках программы вступительного испытания.

Оценка испытания:

Оценка за собеседование выставляется по 100-балльной шкале. Минимальный балл, необходимый для успешного прохождения собеседования и дальнейшего участия в конкурсе – 60 баллов.

Критерии оценки результатов испытания:

100-90 баллов - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует глубокие теоретические знания, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, пользоваться современной научной терминологией.

89-80 баллов - даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания, умение пользоваться современной научной терминологией.

79-70 баллов - даны обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, абитуриент демонстрирует хорошие знания.

69-60 баллов - даны в целом правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией, при этом абитуриент недостаточно аргументирует ответы.

59-0 баллов – абитуриент демонстрирует непонимание основного содержания теоретического материала, поверхностность и слабую аргументацию суждений или допущены значительные ошибки.

Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

Научная специальность 2.2.12 «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

1. Методы искусственного интеллекта в биомедицинских исследованиях (распознавание образов, базы знаний, экспертные системы). Их роль в принятии решений на современном этапе.
2. Системный подход к изучению объектов живой и неживой природы. Классификация систем. Способы описания систем.
3. Функциональные системы организма и особенности их как объектов медико-биологических исследований.
4. Биотехнические измерительно-вычислительные системы медицинского назначения, диагностические, мониторинговая и скрининг системы, системы лечебно-терапевтического назначения
5. Роль технических измерений в медико-биологической практике, источники погрешностей, виды погрешностей, оценка погрешностей.
6. Методы диагностических исследований механических проявлений жизнедеятельности организмов.
7. Методы диагностических исследований электрических свойств организмов и тканей, биоэлектрических потенциалов.
8. Методы регистрации магнитных полей, излучаемых биообъектом, для диагностических исследований.
9. Фотометрические методы диагностических исследований организмов.
10. Методы диагностических исследований: исследование процессов теплопродукции и теплообмена организмов.
11. Измерительные преобразователи для регистрации механических проявлений жизнедеятельности организма.
12. Измерительные преобразователи для регистрации электрических проявлений жизнедеятельности организма.
13. Измерительные преобразователи для регистрации тепловых проявлений жизнедеятельности организма.
14. Измерительные преобразователи для регистрации магнитных проявлений жизнедеятельности организма.
15. Измерительные преобразователи для регистрации проявлений биохимических жизнедеятельности организма.
16. Физические явления , используемые в измерительных преобразователях; тензорезисторные, емкостные и пьезоэлектрические измерительные преобразователи механических параметров.

17. Физические явления, используемые в измерительных преобразователях; терморезисторные, транзисторные (в том числе в интегральном исполнении) для теплофизических измерительных преобразователей.
18. Физические явления, используемые в измерительных преобразователях (ИП); фотоэлектрические ИП.
19. Физические явления, используемые в измерительных преобразователях для биологической интроскопии.
20. Основные метрологические характеристики измерительных преобразователей.
21. Классификация, источники и характеристики сигналов и данных. Общая характеристика и модели экспериментальных данных и сигналов, числовых массивов, изображений. Обработка и анализ сигналов. Амплитудный и частотный анализ.
22. Статистические методы анализа данных.
23. Непараметрические методы анализа данных.
24. Распознавание биомедицинских изображений (предобработка, описание, классификация). Общая характеристика этапов.
25. Методы предварительной обработки изображений.
26. Методы сегментации изображений.
27. Методы описания объектов на изображениях
28. Методы классификации объектов на изображениях
29. Интерактивный режим обработки изображений.
30. Информационно базы данных и базы знаний.
31. Экспертные системы.
32. Системы поддержки принятия решений
33. Обеспечение единства измерений.
34. Достоверность результатов измерений.
35. Проверка средств измерений медицинского назначения и испытания с целью утверждения их типа.
36. Стандартизация измерений и оценка соответствия – основа качества продукции, процессов и услуг.
37. Основные цели и объекты сертификации, обязательная и добровольная сертификация.
38. Электронная диагностическая аппаратура. Измерительные преобразователи, усилители, устройства управления, устройства отображения информации, устройства сопряжения с компьютером.
39. Методы и техника клинической термографии.
40. Электронная микроскопия.
41. Атомно-силовая микроскопия.
42. Приборы тепловидения.
43. Физические и биологические основы применения ионизирующих излучений в медицине.

44. Методы применения радиоактивных изотопов для диагностических исследований.
45. Характеристики радиоактивных излучений. Прохождение ионизирующих излучений через вещество.
46. Методы регистрации ионизирующих излучений.
47. Дозиметрия ионизирующих излучений.
48. Флюорографы.
49. Маммографы.
50. Компьютерные томографы.
51. Магнитно-резонансные томографы.
52. Компьютерные системы рентгенодиагностики.
53. Кондуктометрические приборы для подсчета форменных элементов крови.
54. Электронная микроскопия.
55. Компьютерный микроскопический анализатор мазков крови.
56. Основные задачи медицинских информационных технологий.
57. Телекоммуникационная сеть. Технология представления медицинской информации для удаленного консультирования.
58. Консультации и активное участие в лечебном процессе удаленных объектов с использованием телемедицины.
59. Телемедицина и медицинская помощь в домашних условиях.
60. Телемедицина в повышении квалификации медицинских работников.
61. Перспективы развития медицинских информационных технологий и телемедицины.

Литература

Основная

1. Бегун П.И., Шукейло Ю.А. Биомеханика: Учебник для вузов. СПб.: Политехника, 2000.
2. Берлиен Х.П., Мюллер Г.Й. Прикладная лазерная медицина: Учебное и справоч. пособие / Пер. с нем. М.: Интерэксперт, 1997.
3. Биотехнические системы: Теория и проектирование / Под ред. В.М. Ахутина. Л.: Изд-во ЛГУ, 1981.
4. Биофизика: Учеб. пособие. М.: Арктос – Вика-пресс, 1996.
Гланц С. Медико-биологическая статистика / Пер. с англ. М.: Практика, 1998.
5. Кардиомониторы. Аппаратура непрерывного контроля ЭКГ / Под ред. А.Л. Барановского, А.П. Немирко. М.: Радио и связь, 1993.
6. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: Изд-во

стандартов, 2001.

7. Микрокомпьютерные медицинские системы: Проектирование и применение / Пер. с англ. М.: Мир, 1983.
8. Применение ультразвука в медицине: Физические основы / Пер. с англ.; Под ред. К. Хилла. М.: Мир, 1989.
9. Физико-химические методы анализа / Под ред. В.Б. Алесковского, Л.: Химия, 1988.

Дополнительная

1. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий. Курск; СПб., 1999.
2. Ливенцев Н.М., Ливенсон А.Р. Электромедицинская аппаратура. М.: Медицина, 1981.
3. Лисовский В.А., Елисеев В.А. Слуховые приборы и аппараты. М.: Радио и связь, 1991.
4. Попечителей Е.П., Корневский Н.А. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника. М.: Высш. шк., 2002.
5. Шальдах М. Электрокардиотерапия. Технические аспекты электрокардиостимуляции. СПб., 1992.