



Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»



Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Институт Теоретической и Экспериментальной Физики» имени А.И.Алиханова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

УТВЕРЖДАЮ

Директор
НИИ «Курчатовский институт – ИТЭФ»

В.Ю. Егорычев
2017 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний для поступающих на обучение по программам
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по специальной дисциплине

Направление подготовки: **03.06.01 «Физика и астрономия»**

Направленность (профиль) подготовки:

«Приборы и методы экспериментальной физики»

01.04.01

Согласовано:

Заместитель директора по научной работе

по международным проектам

А.В. Акиндинов

Согласовано:

Заведующий аспирантурой

Б.В. Мартемьянов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого Совета

Протокол № 2 от 16.03 2017 г.

Ученый Секретарь

В.В. Васильев

Москва, 2017 г.

Форма проведения вступительных испытаний: собеседование по вопросам.

Для подготовки ответа поступающий использует экзаменационные листы.

Направленность (профиль) - 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики»

1. Модели ядра, энергия связи.
2. Виды радиоактивности. Законы радиоактивного распада.
3. Гамма-излучение возбужденных ядер. Эффект Мёссбауэра.
4. Ионизационные потери энергии заряженных частиц. Образование 5- электронов. Формула Бете-Блоха.
5. Черенковское излучение. Переходное излучение.
6. Взаимодействие фотонов с веществом. Фотоэффект. Эффект Ожэ. Комптон-эффект. Образование электрон-позитронных пар.
7. Принципы работы газовых ионизационных детекторов. Ионизационная камера, пропорциональная камера, счетчик Гейгера-Мюллера.
8. Многопроволочная пропорциональная камера. Дрейфовая камера.
9. Принципы работы полупроводниковых детекторов.
10. Сцинтилляционные детекторы. Черенковские детекторы.
11. ФЭУ. Кремниевые фотоумножители.
12. Методы амплитудного анализа. Дискриминаторы, амплитудно-цифровые преобразователи.
13. Методы совпадений и антисовпадений.
14. Временной анализ: формирователи временной отметки, время- амплитудные и время-цифровые преобразователи.
15. Основные принципы ускорения заряженных частиц. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.
16. Классификация частиц и взаимодействий, основные свойства. Лептоны \square кварки. Классификация адронов.
17. Крупнейшие экспериментальные комплексы на LHC
18. Дискретные распределения. Непрерывные распределения. Функция плотности вероятности.
19. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Свойства пуассоновского потока случайных событий.
20. Распределение Гаусса. Распределение χ^2 .
21. Формулировка гипотез. Выбор критерия согласия. Критерии для проверки простых гипотез. Критерий Пирсона.
22. Оценка параметров фиксированным значением. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов.
23. Оценка параметров интервалом значений. Данные, распределенные по нормальному закону. Общий одномерный случай.
24. Понятие автоматизации физических измерений.
25. Средства автоматизации физических измерений.

Литература

- 1.Акимов, Ю.К. Фотонные методы регистрации излучений - 2-е изд., испр. и доп. - Дубна: ОИЯИ, 2014.
- 2.Болоздыня А.И., Ободовский И. М. Детекторы ионизирующих частиц и излучений. Принципы и применения. - Долгопрудный: ИНТЕЛЛЕКТ, 2012.
- 3.Григорьев, В.А. Газоразрядные детекторы элементарных частиц: учебное пособие для вузов - Москва: НИЯУ МИФИ, 2012.
- 4.Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. М., Атомиздат, 2009.
- 5.Введение в физику тяжелых ионов: учебное пособие для вузов/ред.: Ю. Ц. Оганесян. - Москва: МИФИ, 2008.
- 6.Д. Перкинс. Введение в физику высоких энергий. Энергоатомиздат, 2007.
- 7.Емельянов В.М., С. Л. Тимошенко. Введение в релятивистскую ядерную физику: Учеб. пособие для вузов - М.: МИФИ, 2003.
- 8.Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц 2002.
9. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW (30 лекций): учебное пособие для вузов / П. А. Бутырин [и др.]. - 2-е изд. - Москва: ДМК Пресс, 2011.

Пронумеровано,
прошито и
скреплено печатью

3 (лист) (лист)

«31»

2017



[Handwritten signature in blue ink]