

Конспект по Ядрена физика – 2025/26 г.

Крайната оценка се формира по следната формула:

$$0.15*(\text{Тест 1}) + 0.15*(\text{Тест 2}) + 0.20*(\text{Задачи}) + 0.20*(2 \text{ въпроса}) + 0.30*(\text{Практикум})$$

(+ 0.5 към оценката при изпълнени над 85% от електроните тестове)

**При липса на оценка от практикума максималната крайна оценка НЕ
МОЖЕ да бъде по-висока от СРЕДЕН (3.0)**

1. Ядрени радиуси и експериментални методи за определянето им.
2. Маса на ядрата и експериментални методи за нейното определяне. Енергия на свързване. Полу-емпирична масова формула. Линия на β -стабилност. Граници на ядреното съществуване.
3. Ядрен ъглов момент и четност. Коефициенти на Клебш-Гордън.
4. Магнитен диполен и електричен квадруполни моменти. Свърхфини структура и взаимодействие. Ядрено-магнитен резонанс.
5. Деутрон. Изоспин.
6. Основни характеристики на ядрените сили. Потенциал на Юкава.
7. Средно поле. Експериментални доказателства за съществуване на слоеста структура в атомното ядро.
8. Ядрени модели – едночастичен слоест модел. Ъглов момент, магнитен диполен и електричен квадруполни моменти в рамките на едночастичния слоест модел.
9. Възникване на ядрени колективни състояния.
10. Закон за радиоактивното разпадане – активност, парциални величини, естествена широчина на нивата, добив и разпад.
11. Закон за радиоактивното разпадане – две, три и N последователни разпадания, естествена радиоактивност, датиране. Методи за определяне на къси времената на живот на ядрени състояния.
12. α -разпад – закон на Geiger-Nuttall, елементарна теория на α - разпада. Вероятности за преход и правила за отбор при α - разпад.
13. β -разпад – общи закономерности, теория на Ферми, забранени преходи, график на Кюри, маса на неутрино. Класификация и правила на отбор за β -преходи.
14. γ -разпад – мултиполност на γ -лъчите, вероятности за преход, правила за отбор, изомери.
15. Вътрешна конверсия. Резонансно излъчване и поглъщане на γ -лъчите. Ефект на Мьосбауер.
16. Откриване на неутрона. Забавяне на неутрони.
17. Ядрено делене, верижна реакция и ядрени реактори.

Литература:

Introductory Nuclear Physics, Kenneth S. Krane, John Wiley&Sons, Inc. New York, 1988.

Basic Ideas and Concepts in Nuclear Physics, K. Heyde, IoP publishing, Bristol, 2004.

Nuclear structure from a simple perspective, R.F. Casten, Oxford University Press, 2000.

Физика на ядрото и елементарните частици, У.С.С. Уилямс (превод А. Пройкиова, Р. Ценов, С. Габраков) Университетско издателство “Св. Кл. Охридски”, София 2000.

Теоретична ядрена физика, Б. Славов, Университетско издателство “Св. Кл. Охридски”, София 2000.

Лекции <http://nucleus.phys.uni-sofia.bg/riglectures/>, <https://elearn.uni-sofia.bg/course/view.php?id=61368>

Основни въпроси, незнанието на които води до прекратяване на изпита:

Видове радиоактивни разпади.

Закон за радиоактивното разпадане – константа на разпад, време на живот, активност.