

# Програма

за конкурсния изпит за всички магистърски програми за учебната  
2022/2023 г.

(без МП Оптометрия – 2 сем., МП Астрономия и популяризация на  
астрономията, МП Безжични мрежи и устройства, МП Аерокосмическо  
инженерство и комуникации и МП Комуникации и физична електроника)

1. Механика. Принципи на динамиката в класическата механика. Кинетична и потенциална енергия. Импулс. Момент на импулса. Закони за запазване в механиката.
2. Закон на Нютон за гравитацията. Кеплерова задача.
3. Галилееви и Лоренцови трансформации. Специална теория на относителността.
4. Термодинамика на идеален газ. Термодинамични процеси. Първи и втори принцип на термодинамиката. Цикъл на Карно.
5. Молекулнокинетичен модел на идеален газ. Разпределение на Максвел – Болцман.
6. Електрично поле. Електричен капацитет. Закони за постоянния ток. Правила на Кирхоф.
7. Магнитно поле. Сила на Лоренц. Движение на заредени частици в електрично и магнитно поле. Маспектрометрия. Ускорители на заредени частици.
8. Електромагнитна индукция. Променлив ток.
9. Уравнения на Максвел. Електромагнитни вълни в изотропни среди.
10. Плазма. Основни характеристики. Дебаевски радиус и плазмена честота.
11. Интерференция на светлината. Френелова и Фраунхоферова дифракция. Дифракционна решетка. Интерферометри.
12. Отражение и пречупване на светлината на границата на две среди. Поляризация.
13. Геометрична оптика. Оптични елементи. Формиране на изображението.
14. Топлинно излъчване. Закони за излъчване на абсолютно черно тяло.
15. Отделителна работа на електрона. Външен фотоефект. Ефект на Комптън.
16. Вълнови свойства на микрочастиците. Вълна на Дьо Бройл. Дифракция на електрони. Принцип за неопределеност на Хайзенберг.
17. Уравнение на Шрьодингер. Частица в потенциална яма. Водороден атом. Спин на електрона. Квантови числа.
18. Многоелектронни атоми, слоиста структура на атомната обвивка. Принцип на Паули. Периодична система на елементите.
19. Атомни спектри. Фина и свръхфина структура на спектрите.
20. Спонтанни и индуцирани преходи. Инверсна населеност. Лазери.
21. Ядрени сили и ядрени модели. Енергия на свързване. Делене и синтез на ядра.
22. Радиоактивност:  $\alpha$ -разпадане,  $\beta$ -разпадане,  $\gamma$ -преходи. Ефект на Мьосбауер.
23. Зонна структура на електронния спектър в кондензирани среди. Електричен ток в метали и полупроводници.  $p$ - $n$  преход. Електронни елементи. Биполярни и полеви транзистори. Операционни усилватели. Отрицателна обратна връзка.
24. Еволюция на звездите: раждане, еволюция и краен стадий на звездите. Термоядрени реакции в звездите. Диаграма на Херцшпрунг– Ръсел.

## Литература

Дечева В., Д. Съева. Физични основи на механиката. С., изд. „Д-р Ив. Богоров“, 2008.  
Дечева В. Молекулна физика – лекции и задачи, С., изд. „Д-р Ив. Богоров“, 2005.  
Илиев М. Н. Оптика. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“, 1998.  
Лалов И. Електромагнитни явления. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“,

1993.

Минкова А. Атомна физика, лекции. С., изд. „Ромина“, 2000.

Балабанов Н., М. Митриков. Атомна физика. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“, 1991.

Балабанов Н. Ядрена физика. Пловдивско университетско издателство, 1998.

Шишков, А. Полупроводникова техника. С., изд. „Техника“, 1994.

Николов Н., М. Калинков. Астрономия. С., Университетско изд. „Св. Климент Охридски“, 1997.

Иванчев Н., С. Петров, Л. Христов. Физика. С., изд. „Техника“, 1975.