

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

# **АТОМНА ТА ЯДЕРНА ФІЗИКА**

Навчально-методичний посібник  
для студентів нефізичних спеціальностей університетів

Харків – 2017

УДК 539.1(075.8)

Б 61

**Рецензенти:**

**М. З. Галунов** – завідуючий відділом молекулярних і гетероструктурованих матеріалів Інституту монокристалів НАНУ, докт. фіз.-мат. наук, професор, лауреат премії імені І. М. Францевича Президії НАН України;

**А. В. Хоткевич** – провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ імені Б. І. Веркіна НАН України, старший науковий співробітник, докт. фіз.-мат. наук.

*Затверджено до друку рішенням Науково-методичної ради  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
(протокол № 3 від 20.04.2016 р.)*

**Білецький В. І.**

Б 61

Атомна та ядерна фізика: навчально-методичний посібник для студентів нефізичних спеціальностей університетів / В. І. Білецький, Р. В. Вовк, В. Ю. Гресь та ін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 80 с.

ISBN 978-966-285-357-3

У навчально-методичному посібнику викладено розділ загального курсу фізики «Атомна та ядерна фізика» відповідно до навчальних програм для природничих (нефізичних) спеціальностей університетів. Особлива увага приділена формулюванню основних законів і виявленню фізичного змісту величин, які до них входять.

Для студентів нефізичних спеціальностей університетів.

**УДК 539.1(075.8)**

ISBN 978-966-623-357-3

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2017

© Білецький В. І., Вовк Р. В.,  
Гресь В. Ю., Чібісов Д. В., 2017

© Дончик І. М., макет обкладинки, 2017

# ЗМІСТ

## АТОМНА ФІЗИКА

<b>Вступ</b> .....	5
<b>Розділ 1. Еволюція уявлень про будову атома</b> .....	6
§ 1.1. Моделі атома Томсона і Резерфорда.....	6
§ 1.2. Лінійчатий спектр випромінювання атома водню.....	8
§ 1.3. Постулати Бора.....	9
§ 1.4. Досліди Франка і Герца.....	10
§ 1.5. Елементарна теорія водневоподібного атома за Бором.....	12
Питання для самоперевірки.....	14
<b>Розділ 2. Елементи квантової механіки</b> .....	15
§ 2.1. Хвильові властивості речовини.....	15
§ 2.2. Співвідношення невизначеностей.....	16
§ 2.3. Хвильова функція і її статистичний зміст.....	20
§ 2.4. Рівняння Шредінгера.....	22
§ 2.5. Рух вільної частинки.....	24
§ 2.6. Частинка в одновимірній нескінченно глибокій потенціальній ямі.....	25
§ 2.7. Проходження частинки крізь потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.....	28
§ 2.8. Лінійний гармонічний осцилятор у квантовій механіці.....	31
Питання для самоперевірки.....	33
<b>Розділ 3. Елементи фізики атомів і молекул</b> .....	35
§ 3.1. Атом водню.....	35
§ 3.2. Спін електрона.....	41
§ 3.3. Тотожність частинок.....	43
§ 3.4. Принцип Паулі. Електронні оболонки в атомах.....	44
§ 3.5. Періодична система елементів Менделєєва.....	46
§ 3.6. Молекули.....	49
Питання для самоперевірки.....	53