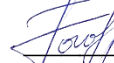


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ВМ

 **Наталя ДЬОМІНА**

« 29 » серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
за ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(на основі ОКР «Молодший спеціаліст»)

Факультет енергетики і комп'ютерних технологій

2022-2023 н.р.


Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (на основі ОКР «Молодший спеціаліст»). Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. 15 с.

Розробник: д.ф.-м..н., професор Кідалов В.В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Вища математика і фізика»

Протокол № 1 від 29 серпня 2022

В.о. завідувача кафедри вищої математики і фізики

доц.  Наталя ДЬОМІНА

Схвалено методичною факультету енергетики і комп'ютерних технологій за спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (на основі ОКР «Молодший спеціаліст»)

Протокол № 1 від 02 вересня 2022 року

Голова, доц.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна форма навчання</u>	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 «Електрична інженерія» <small>(шифр і назва)</small>	<u>Обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин – 90	спеціальність 141 <u>«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</u>	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 4 год. самостійна робота студента – 4 год.	Ступінь вищої освіти: <u>«Бакалавр»</u>	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	20 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	20 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	50 год.
		Форма контролю: <u>екзамен</u>	

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «**Фізика**» є формування у студентів основ глибокої теоретичної підготовки в області фізики, надання студентам навичок правильного розуміння меж застосування фізичних понять, законів та теорій, що дозволить майбутнім енергетикам зорієнтуватись в потоці наукової і технічної інформації, формування у них наукового міркування і широкого світогляду для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності за фахом.

Завданнями дисципліни є:

- формування інтересу та прагнення студентів до наукового вивчення природі, розвиток їх інтелектуальних та творчих здібностей;
- формування у студентів наукового світогляду та сучасного фізичного мислення; вмінь пояснювати явища на основі знань з фізики та наукових доведень;
- створення у студентів достатньо широкої підготовки в галузі фізики, володіння фундаментальними поняттями та теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних предметів й подальшу можливість використання фізичних принципів;
- здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання, уміння і навички для успішного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності.

Як результат вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- основні фізичні явища та фундаментальні фізичні поняття;
- закони та теорії класичної та сучасної фізики;
- сучасні методи фізичних досліджень та сучасні дослідницькі прилади та основні принципи їх роботи;
- методи вирішення конкретних фізичних задач з різних фізичних проблем, що допоможе студентам вирішувати конкретні задачі вибраного фаху;

вміти:

- використовувати теоретичні знання для розв'язування типових фізичних задач;
- ставити фізичні експерименти для доведення тих чи інших фізичних законів;
- критично відноситись до отриманих результатів вимірів, тобто робити оцінювання їх вірогідності та змістовну інтерпретацію отриманих даних;
- володіти основними методами роботи з сучасною фізичною апаратурою;
- вільно орієнтуватись в різних фізичних явищах, що в майбутньому допоможе якісно вирішувати конкретні фахові задачі.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні завдання проектування технологічного обладнання і загальні проблеми галузевого машинобудування, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог:

- знати сучасні дослідницькі прилади та основні принципи їх роботи;

Загальні компетентності:

Здатність застосовувати знання на практиці;

Здатність використовувати базові знання з фізики для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;

Здатність використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем;

Здатність визначати і забезпечувати оптимальні та енергоефективні режими роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування;

Здатність до вивчення та аналізу науково-технічної інформації в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;

Здатність до моделювання режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання;

Здатність виконувати експериментальні дослідження режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.

Фахові компетентності:

Здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язання інженерних завдань галузевого машинобудування:

- використовувати теоретичні знання для розв'язування типових фізичних задач.

Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів:

- вміти ставити фізичні експерименти для доведення тих чи інших фізичних законів;
- критично відноситись до отриманих результатів вимірів, тобто робити оцінювання їх вірогідності та змістовну інтерпретацію отриманих даних;
- володіти основними методами роботи з сучасною фізичною апаратурою;

Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань:

- вільно орієнтуватись в різних фізичних явищах, що в майбутньому допоможе якісно вирішувати конкретні фахові задачі.

Soft skills:

- навички комунікації: письмове, вербальне й невербальне спілкування;
- уміння працювати в команді;
- керування часом: розуміння важливості deadline (вчасного виконання поставлених завдань);

- гнучкість і адаптивність: гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем.
- лідерські якості: здатність брати на себе відповідальність, працювати в критичних умовах, вміння полагоджувати конфлікти;
- особисті якості: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до навколишніх.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1 Фізичні основи механіки. Основи молекулярної фізики та термодинаміки

Тема 1. Кінематика матеріальної точки.

1. Вступ: фізика як наука. Механічний рух.
2. Кінематика. Основні поняття кінематики.
3. Система відліку. Траєкторія. Шлях. Переміщення.
4. Способи завдання положення тіла в просторі. Швидкість. Прискорення.
5. Характеристики обертального руху (кутові швидкість та прискорення, частота та період обертання).

Тема 2. Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла.

1. Основні поняття динаміки. Види взаємодій.
2. Складання сил. Розкладання сил.
3. Основні закони динаміки матеріальної точки (закони Ньютона).
4. Динаміка системи матеріальних точок.
5. Закон збереження імпульсу.
6. Механічна робота. Потужність. Робота. Графічне зображення роботи.
7. Потужність. Енергія. Закон збереження енергії.
8. Механічні коливання.

Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу.

1. Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Характеристики атомів і молекул.
2. Параметри стану. Рівняння стану ідеального газу.
3. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів.
4. Молекулярно-кінетичне тлумачення термодинамічної температури.
5. Ізопроееси в ідеальному.
6. Явища переносу. Середнє число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул.
7. Дифузія, закон Фіка. Внутрішнє тертя, закон Ньютона.
8. Теплопровідність. Загальна характеристика явищ переносу.

Тема 4. Основи термодинаміки.

1. Метод термодинаміки. Внутрішня енергія ідеального газу.
2. Робота газу при зміні об'єму.
3. Перший закон термодинаміки.

4. Теплоємність. Теплоємність ідеального газу при постійному об'ємі та при постійному тиску. Рівняння Майєра.

Змістовний модуль 2 Електромагнетизм. Оптика. Фізика атома та атомного ядра

Тема 5. Електричне поле в вакуумі.

1. Основні властивості електричних зарядів. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.

2. Електростатичне поле. Напруженість електричного поля. Силові лінії поля. Напруженість поля точкового заряду.

3. Принцип суперпозиції електричних полів.

4. Робота сил поля при переміщенні зарядів. Циркуляція вектору напруженості.

5. Потенціал. Потенціал поля точкового заряду. Зв'язок між напруженістю поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні.

Тема 6. Постійний електричний струм.

1. Електричний струм та його характеристики.

2. Умова існування електричного струму, сторонні сили.

3. Електрорушійна сила. Джерела струму.

4. Напряга на неоднорідній та однорідній ділянках кола.

Тема 7. Магнітне поле струму.

1. Магнітне поле електричного струму.

2. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.

3. Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера.

4. Дія електричного і магнітного полів на рухомий розряд. Сила Лоренца.

Тема 8. Явище електромагнітної індукції.

1. Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея.

2. Електрорушійна сила індукції. Закон електромагнітної індукції Фарадея і правило Ленца.

3. Явище самоіндукції. Індуктивність.

4. Явище взаємної індукції.

5. Енергія магнітного поля струму.

Тема 9. Хвильова оптика: інтерференція та дифракція хвиль.

1. Інтерференція. Когерентність.

2. Умови максимумів і мінімумів інтерференції.

3. Інтерференція в тонких плівках. Застосування інтерференції.

4. Дифракція світла. Дифракційні ґратки. Дифракція рентгенівських променів.

5. Взаємодія світлових хвиль з речовиною. Розсіяння світлових хвиль.

6. Поглинання світлових хвиль. Заломлення світлових хвиль.

Тема 10. Квантова природа теплового випромінювання.

1. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Характеристики теплового випромінювання.

2. Класифікація тіл. Закони Стефана – Больцмана і Віна.

3. Гіпотеза Планка. Формула Планка.

4. Оптична пірометрія.
5. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоелектричного ефекту.
6. Фотон. Властивості фотона. Ефект Комптона.

Тема 11. Елементи фізики атомного ядра та елементарних частинок.

1. Склад і властивості атомного ядра.
2. Зарядове та масове числа.
3. Дефект маси і енергія зв'язку ядра.
4. Ядерні сили. Моделі ядер.
5. Радіоактивність: альфа-, бета- та гамма-випромінювання.
6. Закони радіоактивного розпаду.
7. Ядерні реакції і закони збереження. Реакція розподілу ядра.
8. Ланцюгова ядерна реакція. Реакція синтезу атомних ядер. Проблема керуваної термоядерної реакції.

Елементи фізики елементарних частинок: класифікація елементарних частинок, основні характеристики частинок, фундаментальні взаємодії. Історичні відомості відкриття елементарних частинок. Деякі проблеми теорії елементарних частинок.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			лк	лаб	сем. (пр.)	СРС		
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки. Основи молекулярної фізики та термодинаміки. Електрика.								
1	Лекція 1	Кінематика матеріальної точки	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 1	Кінематика обертального руху	-	-	2	-	3	
	Самостійна робота 1	Кінематика і динаміка матеріальної точки	-	-	-	4	3	
2	Лекція 2	Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла. Закони збереження в механіці	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 2	Динаміка обертального руху	-	-	2	-	4	
	Самостійна робота 2	Закони збереження	-	-	-	4	3	
3	Лекція 3	Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу. Явища переносу	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 3	Основи молекулярно-кінетичної теорії	-	-	2	-	4	
	Самостійна робота 3	Коливання і хвилі	-	-	-	4	2	
4	Лекція 4	Основи термодинаміки	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 4	Основи молекулярно-кінетичної теорії	-	-	2	-	4	
	Самостійна робота 4	Термодинаміка	-	-	-	4	2	
5	Самостійна робота	Підготовка до ПМК-1				4	-	
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10	
Всього за змістовий модуль 1: 36 год.			8	-	8	20	35	
Змістовий модуль 2. Електромагнетизм. Оптика. Фізика атома та атомного ядра								
6	Лекція 5	Електричне поле в вакуумі. Електричний струм	2	-	-	-	-	
	Практичне заняття 5	Електростатика. Електричний струм	-	-	2	-	2	

	Самостійна робота 5	Електростатика. Закон Ома для однорідної ділянки кола та для повного кола. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.	-	-	-	4	2
7	Лекція 6	Магнітне поле струму	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Магнітне поле струму	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 6	Магнітне поле струму	-	-	-	6	1
8	Лекція 7	Явище електромагнітної індукції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Явище електромагнітної індукції	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 7	Явище електромагнітної індукції	-	-	-	4	1
9	Лекція 8	Хвильова оптика: інтерференція та дифракція світла	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Хвильова оптика	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 8	Поляризація світла. Дисперсія світла	-	-	-	4	2
10	Лекція 9	Квантова оптика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Явища інтерференції, дифракції, поляризації світла та фотоефекту	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 9	Квантова оптика	-	-	-	2	2
11	Лекція 10	Атомна фізика. Ядерна фізика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10	Атомна та ядерна фізика	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 10	Ядерна фізика	-	-	-	2	2
12	Самостійна робота	Підготовка до ПМК-2	-	-	-	2	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2: 54 год.			12	-	12	30	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни 36 + 54 = 90 год.							100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Підсумковий модульний контроль 1

1. Механічний рух. Кінематика. Кінематичні характеристики руху.
2. Характеристика видів руху: кінематичні рівняння прямолінійного рівномірного руху, кінематичні рівняння рівноприскореного руху.
3. Рівномірне обертання, основні характеристики обертального руху (кутові швидкість та прискорення, частота та період обертання).
4. Зв'язок кінематичних характеристик поступального та обертального руху.
5. Криволінійний рух. Загальний випадок.
6. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку.
7. Другий закон Ньютона.
8. Третій закон Ньютона.
9. Момент інерції матеріальної точки і твердого тіла. Теорема Штейнера.
10. Імпульс. Закон збереження імпульсу системи матеріальних точок.
11. Центр мас механічної системи та закон його руху.
12. Робота сили. Потужність. Консервативні та неконсервативні сили.
13. Кінетична енергія. Потенціальна енергія. Повна механічна енергія системи тіл. Закон збереження енергії в механіці.
14. Види сил в механіці. Сили пружності. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла.
15. Закон всесвітнього тяжіння. Робота і потенціальна енергія в полі тяжіння.
16. Сили тертя. Робота сили тертя.
17. Молекулярно-кінетичний та термодинамічний методи дослідження макроскопічних явищ. Тепловий рух та взаємодія молекул. Параметри стану системи.
18. Ідеальний газ як модель реальних газів. Рівняння стану ідеального газу.
19. Ізопроеци в ідеальному газі.
20. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів.
21. Середня кінетична енергія поступального руху молекули та її зв'язок з температурою.
22. Число ступенів свободи і середня кінетична енергія багатоатомної молекули.
23. Розподіл молекул газу за швидкостями. Розподіл Максвелла. Графік розподілу Максвелла.
24. Найбільш імовірна, середня арифметична і середня квадратична швидкості молекул.
25. Ідеальний газ в полі сил тяжіння. Барометрична формула.
26. Середнє число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул.
27. Градієнт фізичної величини. Дифузія, закон Фіка.
28. Внутрішнє тертя, закон Ньютона.
29. Теплопровідність. Закон Фур'є.

30. Загальна характеристика явищ переносу.
31. Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса.
32. Рідини. Тиск під скривленою поверхнею.
33. Капілярні явища. Теплові процеси в рідині.
34. Стаціонарна течія рідини та газу в циліндрі. Формула Пуазейля. Формула Стокса.
35. Тверде тіло. Анізотропія кристалів. Фізичні типи кристалів.
36. Теплове розширення та теплоємність кристалів. Фазові перетворення.
37. Метод термодинаміки. Внутрішня енергія ідеального газу.
38. Робота газу при зміні об'єму.
39. Перший закон термодинаміки.
40. Теплоємність. Теплоємність ідеального газу при постійному об'ємі та при постійному тиску. Рівняння Майера.
41. Робота та зміна внутрішньої енергії при ізопроцесах в ідеальному газі.
42. Адіабатичний процес.
43. Колові процеси. Другий закон термодинаміки. Статистичний зміст другого закону термодинаміки.
44. Принцип дії теплових двигунів. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії ідеального двигуна, що працює за циклом Карно.
45. Основні властивості електричних зарядів. Закон збереження електричного заряду.
46. Закон Кулона.
47. Електростатичне поле. Напруженість електричного поля. Силові лінії поля. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів.
48. Робота сил поля при переміщенні зарядів. Циркуляція вектору напруженості. Потенціал. Потенціал поля точкового заряду.
49. Зв'язок між напруженістю поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні.
50. Провідники в електростатичному полі: розподіл зарядів у провіднику; поверхнева густина заряду.
51. Електроємність провідника.
52. Конденсатори. Паралельне та послідовне з'єднання конденсаторів.
53. Енергія зарядженого провідника, конденсатора; енергія електростатичного поля; об'ємна густина енергії.
54. Електростатичне поле в діелектриках: типи діелектриків; поляризація діелектриків; типи поляризації;
55. Вектор поляризації. Напруженість електричного поля в діелектрику.
56. Електричний струм та його характеристики.
57. Умова існування електричного струму, сторонні сили. Електрорушійна сила. Джерела струму.
58. Напруга на неоднорідній та однорідній ділянках кола.
59. Закон Ома для однорідної ділянки кола та для повного кола.

60. Електропровідність, електричний опір. Залежність опору від температури. Закон Ома для замкнутого кола.
61. Робота і потужність струму.
62. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

Підсумковий модульний контроль 2

1. Магнітне поле електричного струму. Індукція і напруженість магнітного поля.
2. Закон Біо-Савара-Лапласа.
3. Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера.
4. Дія електричного і магнітного полів на рухомий розряд. Сила Лоренца.
5. Магнітне поле в магнетиках. Вектор намагнічення і його зв'язок з густиною струмів намагнічення.
6. Діамагнетики.
7. Парамагнетики. Парамагнітний резонанс.
8. Феромагнетики. Магнітний гистерезис. Елементарна теорія феромагнетизму.
9. Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Електрорушійна сила індукції.
10. Закон електромагнітної індукції Фарадея і правило Ленца.
11. Явище самоіндукції. Індуктивність.
12. Явище взаємної індукції.
13. Енергія магнітного поля струму.
14. Вихрове електричне поле.
15. Струм зміщення.
16. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах.
17. Інтерференція світла, її особливості. Метод одержання когерентних джерел світла.
18. Інтерференційні схеми.
19. Інтерференція в тонких плівках.
20. Застосування явища інтерференції світла.
21. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса.
22. Поляризація при відбиванні та заломленні світла на границі двох діелектриків. Призма Ніколя.
23. Штучна анізотропія, ефект Керра.
24. Явище обертання площини коливань.
25. Дифракція хвиль, її пояснення за допомогою принципу Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля.
26. Дифракція від точкового джерела та в паралельних променях.
27. Дифракція на отворі, диску, щілині.
28. Дифракційна решітка (гратка), її застосування.
29. Дисперсія світла. Нормальна та аномальна дисперсія.
30. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта. Коефіцієнт поглинання.
31. Особливості теплового випромінювання. Модель абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа.

32. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла.
33. Закони Стефана-Больцмана і Віна.
34. Гіпотеза Планка. Кванти.
35. Закони зовнішнього фотоэффекту. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту.
36. Пояснення законів фотоэффекту за допомогою квантових уявлень про світло.
37. Застосування фотоэффекту.
38. Досліди Лебедева. Тиск світла. Квантове пояснення тиску світла.
39. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.
40. Модель абсолютно чорного тіла.
41. Закон Кірхгофа.
42. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла.
43. Закони Стефана-Больцмана і Віна.
44. Гіпотеза Планка. Кванти.
45. Формули Релея-Джинса і Планка.
46. Оптична пірометрія
47. Закони зовнішнього фотоэффекту.
48. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту. Пояснення законів фотоэффекту за допомогою квантових уявлень про світло.
49. Застосування фотоэффекту.
50. Досліди Лебедева. Тиск світла. Квантове пояснення тиску світла.
51. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.
52. Дослідне обґрунтування корпускулярно-хвильових властивостей речовини. Гіпотеза і формула де Бройля.
53. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.
54. Проходження частинки через потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.
55. Дослід Резерфорда. Моделі атома.
56. Постулати Бора і його теорія будови атому.
57. Атом водню, квантові числа. Спін електрона. Досліди Штерна і Герлаха.
58. Принцип Паулі. Розподіл електронів в атомах і періодична таблиця хімічних елементів Д.І. Менделєєва.
59. Молекули: хімічні зв'язки, енергетичні рівні, молекулярні спектри.
60. Поглинання, спонтанне і вимушене випромінювання.
61. Оптичні квантові генератори (лазери).
62. Елементи фізики твердого тіла. Типи зв'язків у твердих тіл.
63. Метали, діелектрики і напівпровідники по зонній теорії.
64. Склад і властивості атомного ядра. Зарядове та масове числа.
65. Дефект маси і енергія зв'язку ядра. Ядерні сили.
66. Моделі ядер.
67. Радіоактивність: альфа-, бета- та гамма-випромінювання.
68. Закони радіоактивного розпаду.

69. Ядерні реакції і закони збереження. Реакція розподілу ядра. Ланцюгова ядерна реакція. Реакція синтезу атомних ядер. Проблема керованої термоядерної реакції.

70. Елементи фізики елементарних частинок: класифікація елементарних частинок, основні характеристики частинок, фундаментальні взаємодії.

6 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Романишин Б.М. Фізика. Підручник. – Львів: Афіша, 2005. – 394 с.

2. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І.М. - К. : Техніка, 1999. Том 1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. - 536 с.

3. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І.М.-К.:Техніка,2001.Том 2: Електрика і магнетизм. - 452 с.

4.Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т.; за ред. Кучерука І. М. - К.: Техніка, 1999. Том 3: Оптика. Квантова фізика. – 520 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1.Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1334>

2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>

3. Сайт кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>