

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

Кафедра «Вища математика і фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.зав. кафедри ВМФ

доц.  Наталя ДЬОМІНА

02 вересня 2022 року

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 повної загальної середньої освіти)

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 повної загальної середньої освіти). Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. 15 с.

Розробник: к.т.н., ст. викладач Дяденчук А.Ф.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри «Вища математика і фізика» від «29» серпня 2022 року протокол № 1

В.о.зав. кафедри ВМФ

доц.  Наталя ДЬОМІНА

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від 02 вересня 2022 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання (денна або заочна)	
Кількість кредитів 3	Галузь знань 14 «Електрична інженерія» (шифр і назва)	Обов'язкова (обов'язкова або за вибором студента)	
	Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (шифр і назва)		
Загальна кількість годин – 90 годин		Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		1-й	2-й
Тижневе навантаження: - аудиторних занять 5 год. - самостійна робота студента 2,5 год.		Вид занять	Кількість годин
		Лекції	24 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	36 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	30 год.
		Форма контролю: екзамен (екзамен або диференційований залік)	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна „Фізика” разом з курсом вищої математики являє собою основу теоретичної підготовки зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» тобто ту фундаментальну базу, без якої неможливе повноцінне вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки таких фахівців. Потреба вивчення фізики студентами цієї спеціальності обумовлена все більшим застосуванням фізичних методів та приладів у різних галузях народного господарства, саме тому сучасному фахівцю необхідно мати належну фізико-технічну підготовку.

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 навчальної дисципліни «Фізика» є:

- формування інтересу та прагнення студентів до наукового вивчення природі, розвиток їх інтелектуальних та творчих здібностей;
- розвиток уявлень про науковий метод пізнання та формування дослідного відношення до навколишніх явищ;
- формування наукового світогляду як результату вивчення основ будови матерії та фундаментальних законів фізики;
- формування вмінь пояснювати явища на основі знань з фізики та наукових доведень;
- формування уявлень про системоутворюючу роль фізики для розвитку інших природничих наук, техніки й технологій;
- розвиток уявлень про можливі сфери майбутньої професійної діяльності, пов'язані з фізикою.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності

Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

Soft skills:

- комунікативні навички: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- уміння виступати привселюдно: навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;
- керування часом - уміння справлятися із завданнями вчасно;
- гнучкість і адаптивність: гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- лідерські якості: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;
- особисті якості: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до навколишніх.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1 Електрика та магнетизм

Тема 1. Електростатика: електричне поле в вакуумі [1, с. 117...127; 3; 4]

Електричні заряди та їх властивості. Закон Кулона. Електричне поле, його матеріальність. Напруженість та потенціал електростатичного поля. Графічне зображення електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Зв'язок між напруженістю електростатичного поля і потенціалом. Теорема Остроградського-Гаусса

Тема 2. Електричне поле у речовині [1, с. 129...139; 3; 4]

Електричне поле в діелектриках. Вільні і зв'язані заряди. Типи діелектриків. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Типи поляризації. Напруженість електричного поля в діелектрику. Сегнетоелектрики, їх властивості і застосування. П'єзоелектричний ефект, його застосування. Провідники в електростатичному полі. Розподіл зарядів в провіднику. Поверхнева густина заряду. Електростатичний захист. Електроємність провідника. Конденсатори. Ємність плоского, циліндричного, сферичного конденсаторів. Енергія системи зарядів. Енергія зарядженого провідника. Енергія конденсатора. Енергія електричного поля, її об'ємна густина

Тема 3. Постійний електричний струм. Закони постійного струму [1, с. 140-147; 3; 4]

Струм, сила та густина струму. Падіння напруги та електрорушійна сила, що діє на ділянці кола. Опір ділянки кола. Закон Ома для однорідної і неоднорідної ділянки кола. Закон Ома для повного кола. Закон Джоуля-Ленца в інтегральній формі. Правила Кірхгофа

Тема 4. Електричний струм у речовині [1, с. 148...162; 2; 3; 4]

Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Електричний струм у газах. Іонізація газів. Несамостійний розряд в газах. Рухливість іонів. Самостійний розряд в газах. Поняття про плазму. Електричний струм у рідинах. Електроліти. Електролітична дисоціація. Електроліз. Закони Фарадея. Електричний струм у металах. Носії електричного струму у металах. Класична електрона теорія металів. Електричні явища в контактах. Робота виходу електрона з металу. Робота виходу електрона з металу. Контактна різниця потенціалів. Контактна різниця потенціалів на між металом і напівпровідником

Тема 5. Магнітне поле струму [1, с. 164...167, 169, 175, 176; 3; 4]

Магнітне поле електричного струму. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Магнітна взаємодія струмів. Дія магнітного поля на рухомий розряд. Сила Лоренца. Прискорювачі заряджених частинок. Ефект Холла та його застосування. Циркуляція вектора індукції магнітного поля. Закон повного струму. Робота при переміщенні провідника з струмом у магнітному полі. Магнітний потік

Тема 6. Магнетики. Магнітне поле в магнетиках [1, с. 168...174; 3; 4]

Магнетики і намагнічування їх. Магнітне поле в магнетиках. Вектор намагнічення і його зв'язок з густиною струмів намагнічення. Діамагнетики. Парамагнетики. Парамагнітний резонанс. Феромагнетики. Магнітний гестерезис. Елементарна теорія феромагнетизму.

Тема 7. Явище електромагнітної індукції [1, с. 179...188; 3; 4]

Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Закон електромагнітної індукції Фарадея. Правило Ленца. Вихрові струми. Скін-ефект. Явище самоіндукції. Індуктивність. Явище взаємної індукції. Трансформатори. Енергія магнітного поля струму. Енергія і густина енергії магнітного поля.

Змістовний модуль 2 Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика.

Фізика атома та атомного ядра

Тема 8. Електромагнітні коливання та хвилі [2; 3; 4]

Колівальний контур. Власні електричні коливання. Затухаючі коливання. Вимушені електричні коливання. Автоколивальні системи. Змінний струм та його характеристики. Закон Ома для змінного струму. Робота і потужність змінного струму. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах. Хвильове рівняння. Властивості плоскої електромагнітної хвилі. Вектор Умова-Пойнтінга.

Тема 9. Хвильова оптика [2; 3; 4]

Інтерференція світла. Метод одержання когерентних джерел світла. Інтерференційні схеми. Застосування явища інтерференції світла. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна ґратка, її застосування. Поляризація світла. Дисперсія світла

Тема 10. Квантова оптика [2; 3; 4]

Теплове випромінювання. Особливості теплового випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа. Закони Стефана-Больцмана і Віна. Гіпотеза Планка. Фотони. Зовнішній фотоефект. Закони фотоефекту.

Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Пояснення законів фотоефекту за допомогою квантових уявлень про світло

Тема 11. Елементи квантової фізики [2; 3; 4]

Борівська теорія атома водню та її обмеженість. Гіпотеза та формула де Бройля. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Хвильова функція та її властивості. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів.

Тема 12. Атомна фізика [2; 3; 4]

Атом водню: квантові числа. Енергетичні рівні, спін електрона, принцип Паулі. Спектри випромінювання та поглинання атомів. Вимушене випромінювання. Лазери. Властивості і застосування лазерного випромінювання.

Тема 13. Зонна теорія твердого тіла [2; 3; 4]

Поняття про зонну теорію твердого тіла. Енергетичний спектр електрона в кристалі. Енергетичні зони. Розподіл електронів по енергетичних зонах при $T=0$ К. Електричні і теплові властивості металів. Модель вільних електронів. Розподіл електронів за станами при $T=0$. Рівень Фермі. Електропровідність металів. Напівпровідники, їх електричні, термо- і фотоелектричні властивості. Механізм власної провідності. Електрони і дірки в напівпровідниках. Механізм домішкової провідності. Термоелектричні явища в напівпровідниках, їх застосування. Фотоелектричні явища в напівпровідниках та їх застосування

Тема 14. Ядерна фізика [2; 3; 4]

Склад ядра. Нуклони. Масове і зарядове числа. Заряд, маса і розміри атомних ядер. Магнітний момент ядра. Взаємодія нуклонів і поняття про властивості і природу ядерних сил. Дефект маси та енергія зв'язку ядра. Закони радіоактивного розпаду. Закономірності α -розпаду. β -розпад. Нейтрино. Гамма-випромінювання та його властивості. Ядерні реакції і закони збереження. Поняття про ядерну енергетику та її перспективи. Елементарні частинки, їх класифікація і взаємна перетворюваність

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. Електрика та магнетизм							
1	Лекція 1	Електростатика: електричне поле в вакуумі	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Електричне поле у вакуумі	-	-	2	-	1,5
	Практичне заняття 2	Електричне поле у вакуумі	-	-	2	-	1,5
	Самостійна робота 1	Поле диполя. Застосування теореми	-	-	-	2,5	1

		Остроградського-Гаусса для розрахунку електростатичних полів в вакуумі					
2	Лекція 2	Електричне поле у речовині. Електричне поле в діелектриках. Провідники в електричному полі	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Електричне поле у речовині	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 2	Спонтанно поляризовані діелектрики. Сегнетоелектрика. П'єзоелектрика. Енергія не рухомих точкових зарядів. Енергія зарядженого провідника. Енергія зарядженого конденсатора. Енергія електричного поля.	-	-	-	2,5	2
3	Лекція 3	Постійний електричний струм	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4	Постійний електричний струм	-	-	2	-	1,5
	Практичне заняття 5	Постійний електричний струм	-	-	2	-	1,5
	Самостійна робота 3	Закони постійного струму. Розгалужені кола. правила Кірхгофа	-	-	-	2,5	2
4	Лекція 4	Електричний струм у речовині	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 6	Електричний струм у речовині	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 4	Струм у газах, розчинах та вакуумі	-	-	-	2,5	2
5	Лекція 5	Магнітне поле струму. Магнетики. Магнітне поле в магнетиках	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Магнітне поле	-	-	2	-	1,5
	Практичне заняття 8	Дія магнітного поля на струм	-	-	2	-	1,5
	Самостійна робота 5	Ефект Холла та його застосування. Робота при переміщенні провідника з струмом у магнітному полі. Діамагнетики. Парамагнетики. Феромагнетики.	-	-	-	2	2

6	Лекція 6	Явище електромагнітної індукції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Явище електромагнітної індукції	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 6	Вихрові струми. Скін-ефект	-	-	-	1,5	1
7, 8	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	1,5	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 45 год.			12	-	18	15	35
Змістовий модуль 2. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика. Фізика атома та атомного ядра							
9	Лекція 7	Електромагнітні коливання та хвилі	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 10	Застосування явища електромагнітної індукції	-	-	2	-	1,5
	Практичне заняття 11	Електричні коливання.	-	-	2	-	1,5
	Самостійна робота 7	Квазістаціонарні струми. Робота і потужність змінного струму. Трифазний струм.	-	-	-	2,5	1
10	Лекція 8	Хвильова оптика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 12	Хвильова оптика: інтерференція світла та її застосування, дифракція світла	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 8	Методи спостереження інтерференції світла (ІС). ІС в тонких плівках. Застосування ІС. Поняття про голографію.	-	-	-	2,5	1
11	Лекція 9	Квантова оптика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 13	Квантова оптика	-	-	2	-	1,5
	Практичне заняття 14	Квантова оптика	-	-	2	-	1,5
	Самостійна робота 9	Діалектична єдність корпускулярних та хвильових властивостей електромагнітного випромінювання.	-	-	-	2,5	2
12	Лекція 10	Елементи квантової фізики	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 15	Елементи квантової фізики	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 10	Борівська теорія атома водню та її обмеженість	-	-	-	2	2
13	Лекція 11	Атомна фізика. Зонна	2	-	-	-	-

		теорія твердого тіла. Напівпровідники, їх електричні, термо- і фотоелектричні властивості					
	Практичне заняття 16	Атомна фізика	-	-	2	-	1,5
	Практичне заняття 17	Зонна теорія твердого тіла	-	-	2	-	1,5
	Самостійна робота 11	Рентгенівські промені. Рентгенівські спектри. Молекулярні спектри	-	-	-	2	2
14	Лекція 12	Ядерна фізика. Елементарні частинки	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 18	Ядерна фізика	-	-	2	-	2
	Самостійна робота 12	Закономірності α - розпаду. β -розпад. Гамма-випромінювання та його властивості.	-	-	-	2	2
15, 16	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	1,5	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 – 45 год.			12	-	18	15	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни 45 + 45 = 90 год.							100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВІ МОДУЛЬНІ КОНТРОЛІ

Підсумковий модульний контроль 1

1. Два види електричних зарядів.
2. Формулювання закону збереження електричних зарядів.
3. Визначення точкових електричних зарядів.
4. Моделі безперервного розподілу заряду. Визначення лінійної, поверхневої й об'ємної густини зарядів. Укажіть одиниці їхнього виміру.
3. Як розрахувати силу взаємодії неточкових електричних зарядів?
4. Сформулюйте принцип суперпозиції електричних полів.
5. Що називається лінією вектора напруженості? Як вони проводяться?
6. Чи правильно твердження: силова лінія електростатичного поля - це траєкторія руху електричного заряду в полі?
7. Що таке диполь? Що називається плечем і електричним моментом диполя?
8. Що буде з диполем, якщо його помістити в однорідне або неоднорідне електричне поле?
9. Яке електричне поле називається однорідним?
10. Як за допомогою силових ліній зображується електричне поле?
11. Фізичне тлумачення потоку вектора напруженості?

12. Які поля називаються потенційними? Приведіть приклади.
13. Що розуміють під потенціалом електростатичного поля?
14. Якими величинами прийнято характеризувати електростатичне поле?
15. Зв'язок між напруженістю й потенціалом.
16. Що називається екіпотенціальною поверхнею?
17. Як розташовані силові лінії стосовно екіпотенціальних поверхонь? Приведіть приклади.
18. Чому потенціал Землі можна прийняти рівним нулю?
19. Як буде мінятися потенційна енергія точкового заряду при його наближенні до позитивного заряду?
20. Якщо відомо, що напруженість у якійсь точці поля дорівнює нулю, чи значить це, що потенціал у цій точці теж дорівнює нулю?
21. Умови рівноваги зарядів на провіднику.
22. У чому суть електростатичного захисту?
23. Чи можна екранувати поле заряду, помістивши його усередині металевої поверхні?
24. Від чого залежить ємність плоского конденсатора? Як це перевірити експериментально?
25. Розрахуйте загальну ємність при послідовному і паралельному з'єднанні конденсаторів.
26. Чому дорівнює робота при переміщенні заряду по поверхні зарядженого провідника?
27. Три основні групи діелектриків.
28. У чому суть явища поляризації діелектриків з полярними й неполярними молекулами?
29. Чим відрізняється поляризація діелектрика від явища електростатичної індукції?
30. Що таке вектор поляризації? Його розмірність.
31. Зв'язок між вектором поляризації й вектором напруженості.
32. Зв'язок між відносною діелектричною проникністю й діелектричною сприйнятливістю.
33. Що таке сегнетоелектрики? Їхні основні властивості.
34. Які діелектрики називаються електретами?
35. Дайте визначення власної й взаємної енергії.
36. Як визначити взаємну енергію двох точкових зарядів?
37. Повітряний конденсатор заряджають до деякої різниці потенціалів і в зарядженому стані заливають гасом. Як і в скільки разів змінюється енергія конденсатора?
38. Плоский повітряний конденсатор після зарядки відключають від джерела напруги й занурюють у гас. Що відбудеться з енергією конденсатора? Немає чи тут порушення закону збереження енергії?
39. Що називається електричним струмом? Умови існування постійного струму.
40. Що приймають за напрямок електричного струму?
41. Що називається силою струму?

42. Визначення одиниці сили струму в СІ (ампера).
43. Густина струму. Одиниця густини струму в СІ.
44. Закон Ома для однорідної ділянки ланцюга.
45. Опір, одиниця опору.
46. Від чого залежить опір?
47. Сторонні сили і їхня роль у виникненні постійного струму.
48. Визначення ЕРС джерела. Одиниця ЕРС у СІ.
49. Що називається напругою на даній ділянці кола?
50. Що таке вузол, верв і контур у розгалужених електричних колах?
51. Формулювання першого правила Кірхгофа.
52. Формулювання другого правила Кірхгофа.
53. Яке число незалежних рівнянь можна скласти, використовуючи першого й другого правила Кірхгофа?
54. Правила знаків при застосуванні правил Кірхгофа.
55. У якому випадку джерела ЕРС необхідно включати в ланцюг послідовно й у якому паралельно?
56. Чим відрізняється закон (Джоуля-Ленца) в інтегральній формі від закону в диференціальній формі?
57. Одиниці роботи й потужності електричного струму.
58. Співвідношення між одиницями «джоуль» і «кіловат-година».
59. Формулювання закону Джоуля-Ленца в інтегральній формі.
60. Чи вигідно домагатися такого використання джерела ЕРС, при якому його ККД буде близький до одиниці?
61. Досліди, що підтверджують електронну провідність металів.
62. Вихідні положення класичної електронної теорії провідності металів.
63. Труднощі класичної електронної теорії металів.
64. Поняття про роботу виходу електрона з металу. Чому необхідно повідомляти додаткову енергію електронам для виходу їх з металів?
65. Як виникає контактна різниця потенціалів?
66. Що таке електроліз?
67. Перший закон електролізу.
68. Фізичний смисл електрохімічного еквівалента. Одиниці його виміру.
69. Що називається хімічним еквівалентом?
70. Другий закон електролізу.
71. Об'єднаний закон електролізу й фізичний смисл числа Фарадея.
72. Що таке ударна іонізація газів?
73. Плазма і її основні характеристики.
74. Що називається магнітним моментом контуру зі струмом?
75. Визначення магнітної індукції. Одиниця її виміру.
76. Зв'язок між напруженістю й магнітною індукцією поля.
77. Закон Ампера. Взаємодія струмів.
78. Сила, що діє на струм у магнітному полі. Сила Лоренца.
79. Закон Біо-Савара-Лапласа.
80. У чому полягає явище електромагнітної індукції?

81. Сформулюйте правило Ленца для визначення напрямку індукційного струму.
82. Що таке струми Фуко?
83. У чому полягає явище самоіндукції?
84. Що називається індуктивністю контуру? Одиниця виміру індуктивності.
85. Від чого залежить індуктивність? Індуктивність нескінченного соленоїда.
86. У чому суть явища взаємної індукції?
87. Що розуміють під коефіцієнтом взаємної індукції?
88. Як визначається взаємна енергія струмів?

Підсумковий модульний контроль 2

1. Що являє собою коливальний контур? Які коливання називаються електромагнітними?
2. Формула Томсона для періоду власних коливань.
3. Що називається електричним резонансом?
4. Що таке змінний струм?
5. Як можна одержати змінний струм?
6. Активний опір у колі змінного струму.
7. Як визначити миттєву потужність струму?
8. Система рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формах.
9. Хвильове рівняння.
10. Що являє собою електромагнітна хвиля? Властивості плоскої електромагнітної хвилі. Вектор Умова-Пойнтінга.
11. Умови max та min інтерференції у досліді Юнга.
12. Дифракційна картин Фраунгофера на щілині: умови max та min.
13. Дифракційна картина Фраунгофера на дифракційній решітці: умови max та min.
14. Основні характеристики теплового випромінювання.
15. Закон Кірхгофа.
16. Закони Стефана-Больцмана та Віна.
17. Гіпотезу Планка та формула Планка.
18. Сформулювати експериментальні закони фотоефекта Столетова.
19. Дати фізичне тлумачення рівняння Ейнштейна для фотоефекта.
20. Гіпотеза та формула де Бройля.
21. Наведіть співвідношення невизначеностей та їх фізичний зміст.
22. Опишіть борівську теорію атома водню.
23. Дайте визначення хвильової функції та розкрийте її фізичний зміст.
24. Псі-функція, квантові числа, рівні енергії та момент імпульсу воднеподібних атомів.
25. Просторовий розподіл енергетичних рівнів в атомі водню.
26. Принцип Паулі.
27. Які основні положення формулюють періодичну систему хімічних елементів.

28. Що являють рентгенівські спектри випромінювання?
29. Як утворюються молекулярні спектри.
30. Лазерне випромінювання.
31. Квантування енергетичних рівнів вільних електронів у періодичних структурах.
32. Рівні та енергія Фермі.
33. Електрон у періодичному полі кристала, зонна структура енергетичних рівнів.
34. Електропровідність металів.
35. Власна електропровідність напівпровідників, рівень Фермі, поняття дірки.
36. Домішкова електропровідність напівпровідників.
37. Зовнішня та внутрішня контактна різниця потенціалів.
38. Електронно-діркові переходи та їх застосування для випрямлення та підсилення змінного струму.
39. Які основні характеристики атомного ядра?
40. Опишіть, що являють собою ізотопи, ізобари, ізотони.
41. Розкажіть про склад та будова ядра.
42. Опишіть дефект маси та енергія зв'язку ядра.
43. Що являє собою спин та магнітний момент ядра?
44. Про що йдеться у законі радіоактивного розпаду ядра.
45. Які властивості та закони альфа-розпаду ядра?
46. Які властивості та закони бета-розпаду ядра?
47. Як було відкрито нейтрино?
48. Які існують види ядерних реакцій та закони збереження.
49. Класифікація ядерних реакцій.
50. Позитронний розпад та е-захват.
51. Відкриття нейтрона та реакції викликані ним.
52. Реакції поділу урану та ядерна енергетика.
53. Реакції синтезу ядер та термоядерна енергетика.
54. Елементарні частинки: їх класифікація та будова.
55. Кварки та їх класифікація.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Донецьк: ДонНТУ, 2009. 224 с.

2. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.2: Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Основи фізики твердого тіла. Елементи фізики атомного ядра. Навчальний посібник

для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Донецьк: ДонНТУ, 2009. 208 с.

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

4. Чолпан П. П. Фізика: Підручник. К.: Вища шк., 2003. 567 с.

Допоміжна

5. Загальний курс фізики: Зб. задач / І.П. Гаркуша, І.Т. Горбачук, В.П. Курінний та ін.; За заг. ред. І.П. Гаркуші. К.: Техніка, 2003. 560 с.

6. Лумпієва Т.П., Русакова Н.М., Волков О.Ф. Практикум з фізики. Розв'язання задач. Частина 1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2014. 248 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1328>

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

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