

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теоретична фізика ч. II. Електродинаміка

Освітня програма Бакалавр

Спеціальність 104 Фізика та астрономія

Галузь знань 10 Природничі науки.

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 3 від 23 жовтня 2019 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Питання для проведення теоретичного змістовного модуля № 1
7. Питання для проведення теоретичного змістовного модуля № 2
8. Питання для підсумкового контролю знань (екзамену)
9. Система оцінювання курсу
10. Політика курсу
11. Політика академічної культури і етики
12. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисципліни:	Електродинаміка
Викладач (-і)	Возняк Орест Михайлович
Контактний телефон викладача	Роб. 596082
E-mail викладача	orest.voznyak @ gmail.com
Формат дисципліни	Денна форма навчання
Обсяг дисципліни	9 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	1 год. на тиждень, ауд. 214

2. Анотація до курсу.

Курс електродинаміки поряд із класичною та квантовою механікою є однією із основних дисциплін при підготовці фізиків, він покликаний поглибити знання з електродинаміки одержані в загальному курсі фізики, засвоїти математичний апарат класичної теорії поля та застосовувати загальні фундаментальні принципи теоретичної фізики.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, макроскопічного поля в середовищі та релятивістської електродинаміки. Показано, що електродинаміка має експериментальні основи, а відповідний математичний апарат дає змогу адекватно записати її закони і розв'язати будь-яку задачу електродинаміки (принаймні принципово). В курсі електродинаміки викладено і застосовано різні математичні методи дуже корисні не лише в електродинаміці, а й у інших розділах теоретичної фізики.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни “Теоретична фізика р. Електродинаміка” є поглибити знання з електродинаміки одержані в загальному курсі фізики, засвоїти математичний апарат класичної теорії поля і на його основі теорію електромагнітного поля Максвелла-Лоренца і релятивістську теорію електромагнітного поля. У ньому подано основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, макроскопічного поля в середовищі та релятивістської електродинаміки. Показано, що електродинаміка має експериментальні основи, а відповідний математичний апарат дає змогу адекватно записати її закони і розв'язати будь-яку задачу електродинаміки.

Основними завданням вивчення дисципліни “Теоретична фізика р. Електродинаміка” є подати основні положення теорії електромагнітного поля у вакуумі, макроскопічного поля в середовищі та релятивістської електродинаміки. Показати, що електродинаміка має експериментальні основи, а відповідний математичний апарат дає змогу адекватно записати її закони і розв'язати будь-яку задачу електродинаміки (принаймні принципово).

Цілі: Застосування основних законів ядерної фізики і фізики елементарних частинок до розв'язку конкретних задач.

4. Результати навчання (компетентності)

У результаті проведення лекцій студенти повинні:

знати :

- фундаментальні закони електромагнітного поля;
- основні положення електромагнітного поля у вакуумі;
- основні закони мікроскопічної електродинаміки;
- основні положення спеціальної теорії відносності та релятивістської електродинаміки;

вміти :

- вивести рівняння Максвелла у вакуумі та середовищі;
 - вивести рівняння електромагнітного поля в потенціалах;
 - записати варіаційний принцип для електромагнітного поля;
 - сформулювати суть мультипольних розкладів електромагнітного поля;
 - записати рівняння електродинаміки в -релятивістському вигляді.
- У результаті проведення практичних (семінарських) занять студенти повинні:
- знати: - основні поняття і закони ядерної фізики та фізики елементарних частинок;
 - одиниці вимірювання фізичних величин ядерної фізики;
 - основні типи задач ядерної фізики та фізики елементарних частинок.
- вміти: - розв'язувати основні типи задач ядерної фізики та фізики елементарних частинок;
- переходити від одних одиниць вимірювання до інших;
 - відібрати матеріал що може бути використаний при вивченні фізики в середній школі.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
Лекції		44	
Практичні заняття (семінарські) заняття		46	
Самостійна робота		180	
Вид підсумкового контролю		екзамен	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
6-ий	Фізика і астрономія	3-ий	Нормативний

Тематика курсу

Лекції. Тема, питання, кількість годин.

Змістовий модуль 1. Електродинаміка вакууму.

Тема 1. Вступ. Заряди і електромагнітне поле. Експериментальні основи і математичне формулювання законів електродинаміки. Рівняння електродинаміки для зарядів і струмів у вакуумі. **(2 години)**

Тема 2. Система рівнянь Максвелла для електромагнітного поля у вакуумі. Основна задача електродинаміки. **(2 години)**

Тема 3. Закони збереження електродинаміки: рівняння неперервності, енергії і імпульсу. Тензор напружень. **(2 години)**

Тема 4. Електромагнітні потенціали. Рівняння для потенціалів. Градієнтна інваріантність. Розв'язок рівнянь Даламбера. Запізнюючі і випереджуючі потенціали. **(2 години)**

Тема 5. Стаціонарне електричне поле. Рівняння Пуассона і його розв'язки. Поле на великій відстані від системи. Дипольні і квадрупольні моменти. Енергія електричного поля. Сили, що діють на систему зарядів у зовнішньому полі. **(4 години)**

Тема 6. Стаціонарне магнітне поле. Рівняння для векторного потенціалу. Мультипольні розклади. Енергія магнітного поля. Магнітний момент. Сили в магнітному полі. **(3 години)**

Тема 7. Вільне електромагнітне поле. Хвильові рівняння і їх розв'язок методом Даламбера. Загальний розв'язок хвильового рівняння. Хвильовий пакет. Енергія електромагнітних хвиль. **(3 години)**

Тема 8. Теорія випромінювання. Потенціали, що випереджують і запізнюються. Поле на великій відстані від системи. Електричне дипольне випромінювання. Магнітне дипольне і електричне квадрупольне випромінювання. Сила променистого тертя. **(6 годин)**

Тема 9. Розсіювання електромагнітних хвиль зарядами. Диференціальний і повний переріз розсіювання. Формула Томсона. **(4 години)**

Змістовий модуль 2. Теорія відносності і макроскопічна електродинаміка

Тема 1. Теорія відносності. Принцип причинності. Перетворення Лоренца і наслідки з них. **(2 години)**

Тема 2 . Чотиривимірна інтерпретація СТВ. 4-вектори і 4-тензори. Операції в 4-просторі. **(4 години)**

Тема 3. Релятивістська механіка вільної частинки. Функція дії. 4-вектор енергії-імпульсу. **(4 години)**

Тема 4. Релятивістська коваріантність рівнянь електродинаміки. 4-потенціал. Тензор електромагнітного поля. **(4 години)**

Тема 5. Канонічна форма для рівнянь поля. Тензор енергії-імпульсу електромагнітного поля. **(2 години)**

Тема 6. Рівняння макроскопічної електродинаміки. Усереднення полів. Вектори поляризації і намагнічення. Граничні умови. **(2 години)**

Тема 7. Електростатика провідників і діелектриків. Методи розв'язування електростатичних задач.: Енергія і сили, що діють на тіла у електростатичному полі. **(2 години)**

Тема 8. Постійний електричний струм. Сторонні сили. Закон Ома і Джоуля-Ленца. Струм в необмеженому середовищі **(2 години)**

Тема 9. Магнітне поле стаціонарних струмів. Енергія магнітного поля. Коефіцієнти індукції і самоіндукції. **(2 години)**

Тема 10. Квазістаціонарне електромагнітне поле і квазістаціонарні процеси. Скін-ефект. **(4 години)**

Тема 11. Електромагнітні процеси в речовині. Заломлення і відбивання електромагнітних хвиль. Електромагнітні хвилі в провідному середовищі. Хвилі у хвилеводах і резонаторах. **(4 години)**

Тема 12. Поляризація середовища в змінному електромагнітному полі. Комплексна діелектрична проникність. Дисперсійні співвідношення. Дисперсія в системі гармонічних осциляторів. Дисперсія хвиль у провідниках та плазмі. **(4 години)**

Тема 13. Нелінійна електродинаміка. Нелінійні середовища. Система ангармонічних осциляторів. **(4 години)**

Практичні роботи. Тема, питання, кількість годин.

1 Принцип суперпозиції полів для напруженості і потенціалу електричного поля. **(2 години)**

2 Теорема Остроградського-Гауса і її застосування до розрахунку полів. **(2 години)**

3 Диференціальне рівняння Пуассона і його застосування до розв'язку задач. Обернені задачі. **(4 години)**

4 Енергія електростатичного поля. Пондеромоторні сили. **(2 години)**

5 Поле на великій відстані від системи зарядів. Дипольний і квадрупольний моменти. **(4 години)**

- 6 Статичне магнітне поле. Теорема Стокса. Рівняння для векторного потенціалу. (2 години)
- 7 Енергія магнітного поля. Магнітний момент системи. (4 години)
- 8 Електромагнітні хвилі. Геометрична оптика. Спектральні розклади. 2
- 9 Випромінювання електромагнітних хвиль. Енергія випромінювання. (2 години)
- 10 Магнітний і електричний дипольні та електричні квадрупольні моменти системи зарядів, що рухаються. (4 години)
- 11 Дипольне електричне та магнітне електричне квадрупольне випромінювання найпростіших систем. Антени. (4 години)
- 12 Основи релятивістської механіки. Перетворення Лоренца. 4-вимірна інтерпретація перетворень Лоренца. (2 години)
- 13 Релятивістська механіка. (2 години)
- 14 Релятивістська електродинаміка. Перетворення полів. Принцип Гамільтона для поля. (4 години)
- 15 Метод електричних зображень для задач електростатики провідників і діелектриків. (2 години)
- 16 Постійний електричний струм (2 години)
- 17 Квazістаціонарний струм. (2 години)**
- 18 Електромагнітні хвилі у речовині. (4 години)

8. Самостійна робота

- 1 Основні положення векторного числення.
- 2 Експериментальні основи електродинаміки
- 3 Теорія пружності. Тензор напруг.
- 4 Зміст електромагнітних потенціалів.
- 5 Основні положення теорії рівнянь математичної фізики.
- 6 Фізичний зміст електростатичного потенціалу.
- 7 Приклади дипольних і квадрупольних систем.
- 8 Орієнтуюча дія електростатичного поля.
- 9 Приклади магнітних диполів.
- 10 Орієнтуюча дія постійного магнітного поля.
- 11 Поляризація електромагнітних хвиль.
- 12 Ряди Фур'є. Спектральні розклади.
- 13 Застосування випереджувальних систем.
- 14 Приклади дипольних випромінювальних систем.
- 15 Приклади магнітних дипольних випромінювальних систем.
- 16 Закон збереження рухомого електричного заряду.
- 17 Закон збереження рухомого електричного заряду. Принцип відповідності.
- 18 Класичний радіус електрона.
- 19 Експериментальні основи СТВ.
- 20 Тензорне числення.
- 21 Класична і релятивістська області.
- 22 Інваріантність і коваріантність фізичних величин.
- 23 Дія за Гамільтоном.
- 24 Періодичні граничні умови.
- 25 Фізичний зміст компонент тензора електромагнітного поля
- 26 Реліктове випромінювання. Темна енергія та темна матерія.
- 27 Принципи вимірювання індукції та напруженості.
- 28 Температурна залежність діелектричної проникності.
- 29 Пондеромоторні сили.
- 30 Індуктивність.
- 31 Температурна залежність магнітної проникності.

32. Телеграфні рівняння.
33. Зміст уявної частини діелектричної проникності.
34. Види хвиль у хвилеводах.
35. Нормальна і аномальна дисперсія.

6. Питання для проведення теоретичного змістовного модуля №1

1. Предмет Електродинаміки.
 2. Електричний заряд і закон збереження заряду.
 3. Електромагнітне поле і його характеристики.
 4. Закон Кулона і його узагальнення. Перше рівняння Максвелла.
 5. Циркуляція магнітної індукції. Друге рівняння Максвелла.
 6. Закон електромагнітної індукції. Третє рівняння Максвелла.
 7. Замкнутість магнітних силових ліній. Четверте рівняння Максвелла.
 8. Система рівнянь Максвелла і завдання електродинаміки.
 9. Закон збереження енергії електромагнітного поля.
 10. Закон збереження імпульсу електромагнітного поля.
 11. Електромагнітний потенціал. Рівняння для електромагнітних потенціалів.
 12. Гамільтонівська форма для рівнянь електромагнітного поля.
 13. Система рівнянь Максвелла для стаціонарного електромагнітного поля.
 14. Електростатичний потенціал. Рівняння Пуассона для електростатичного потенціалу. Розв'язок.
 15. Електростатичне поле на великій відстані від системи зарядів.
 16. Енергія електростатичного поля і сили, що діють в електростатичному полі.
 17. Поняття про обернену задачу в електростатиці.
 18. Система рівнянь для магнітостатичного поля. Розв'язок.
 19. Стаціонарне магнітне поле на великих відстанях від зарядів.
 20. Магнітний момент системи.
 21. Енергія стаціонарного магнітного поля.
 22. Сили, що діють на струми в системі магнітостатичного поля.
 23. Система рівнянь Максвелла для вільного електромагнітного поля. Хвильове калібрування електромагнітних потенціалів.
 24. Хвильові рівняння і їх розв'язок методом Деламбера.
 25. Плоскі електромагнітні хвилі. Властивості.
 26. Розв'язок хвильових рівнянь у вигляді сферичних хвиль.
 27. Плоскі монохроматичні хвилі.
 28. Поляризація електромагнітних хвиль.
 29. Загальний розв'язок хвильового рівняння.
 30. Розв'язок рівнянь Деламбера у вигляді потенціалів, що запізнюються і випереджають.
 31. Поле рухомого заряду. Потенціали Віенара-Віхерта.
 32. Поле на великій відстані від системи зарядів. Близня і хвильова зона випромінювача.
 33. Електричне дипольне випромінювання.
 34. Магнітне дипольне і електричне квадрупольне випромінювання.
 35. Реакція випромінювання.
 36. Природна ширина спектральних ліній.
 37. Розсіювання електромагнітних хвиль.
- 7. Питання для проведення теоретичного змістовного модуля №2**
38. Експериментальні основи СТВ.
 39. Перетворення Лоренца.
 40. Кінематичні наслідки з перетворень Лоренца.
 41. Перетворення швидкості.
 42. Просторово-часовий інтервал. Класифікація інтервалів.

43. Простір Мінковського. Геометрична інтерпретація перетворень Лоренца.
 44. Чотиришвидкість. Чотиривимірні вектори і тензори.
 45. Принцип екстримальності дії для релятивістської частки.
 46. Чотиривимірний вектор енергії-імпульсу.
 47. Закон збереження в системі частинок.
 48. Релятивістське рівняння руху.
 49. Чотиривимірна форма закону збереження заряду.
 50. Коваріантність рівнянь електромагнітного поля для потенціалу.
 51. Тензор електромагнітного поля.
 52. Перетворення полів.
 53. Інваріанти поля.
 54. Ефект Доплера.
 55. Рівняння макроскопічної електродинаміки як результат усереднення рівнянь для мікрополів. Вектори поляризації і намагнічення.
 56. Матеріальні співвідношення для векторів індукції та напруженості.
 57. Граничні умови на межі поділу двох середовищ.
 58. Основні рівняння для електростатичного поля у середовищі. Електростатика провідників та діелектриків
 59. Енергія електростатичного поля в середовищі. Сили, що діють на тіла в електростатичному полі.
 60. Стаціонарне магнітне поле в середовищі. Енергія магнітного поля в середовищі. Сила і момент сили в магнітостатичному полі.
 61. Квазістаціонарне електромагнітне поле. Скін-ефект.
 62. Електромагнітні хвилі в речовині. Відбивання і заломлення хвиль на межі двох середовищ.
 63. Дисперсійні співвідношення для дійсної і уявної частини діелектричної проникливості. Співвідношення Крамерса-Кроніга.
 64. Теорія дисперсії для системи гармонічних осциляторів.
 65. Поширення електромагнітних хвиль у провідниках.
- 8. Питання для підсумкового контролю знань (екзамену)**

Білет 1

1. Стаціонарне електричне поле. Рівняння Пуассона і його розв'язок.
2. Перетворення Лоренца.
3. Рівняння макроскопічної електродинаміки як результат усереднення рівнянь для мікрополів. Вектори поляризації і намагнічення.
4. Задача.

Білет 2

1. Система рівнянь Максвела для електромагнітного поля у вакуумі. Основна задача електродинаміки.
2. 4-вектор швидкості.
3. Матеріальні співвідношення для векторів індукції та напруженості.
4. Задача.

Білет 3

1. Закони збереження електродинаміки: заряду, енергії, імпульсу.
2. Перетворення Лоренца в 4-вимірній формі.
3. Граничні умови на межі поділу двох середовищ.
4. Задача.

Білет 4

1. Електромагнітні потенціали. Рівняння для потенціалів. Градієнтна інваріантність.
2. Закон збереження заряду в 4-вимірній формі.

3. Основні рівняння для електростатичного поля у середовищі. Електростатика провідників та діелектриків.
4. Задача.

Білет 5

1. Рівняння електродинаміки для зарядів і струмів у вакуумі.
2. Скорочення довжини.
3. Енергія електростатичного поля в середовищі. Сили, що діють на тіла в електростатичному полі.
4. Задача.

Білет 6

1. Поле на великих відстанях від системи. Дипольні і квадропольні моменти стаціонарного електричного поля.
2. 4-вектор енергії-імпульсу.
3. Стаціонарне магнітне поле в середовищі. Енергія магнітного поля в середовищі. Сила і момент сили в магнітостатичному полі.
4. Задача.

Білет 7

1. Енергія електростатичного поля. Сили, що діють на систему зарядів в зовнішньому електростатичному полі.
2. Сповільнення часу.
3. Квазістаціонарне електромагнітне поле. Скін-ефект.
4. Задача.

Білет 8

1. Стаціонарне магнітне поле. Рівняння для векторного потенціалу і його розв'язок. Мультипольні розклади для стаціонарного магнітного поля.
2. Рівняння для електромагнітних потенціалів в коваріантній формі.
3. Електромагнітні хвилі в речовині. Відбивання і заломлення хвиль на межі двох середовищ.
4. Задача.

Білет 9

1. Енергія магнітного поля. Магнітний момент. Сили в стаціонарному магнітному полі.
2. Просторово-часовий інтервал.
3. Поширення електромагнітних хвиль у провідниках.
4. Задача.

Білет 10

1. Вільне електромагнітне поле. Хвильові рівняння і їх розв'язок методом Даламбера. Плоскі і сферичні хвилі.
2. Тензор електромагнітного поля.
3. Поляризація середовища в змінному електромагнітному полі. Комплексна діелектрична проникність.
4. Задача.

Білет 11

1. Загальний розв'язок хвильового рівняння. Група хвиль.
2. Принцип екстремальності дії для вільної релятивістської частинки.
3. Дисперсійні співвідношення для дійсної і уявної частини діелектричної проникливості. Співвідношення Крамерса-Кроніга.
4. Задача.

Білет 12

1. Стаціонарне електричне поле. Рівняння Пуассона і його розв'язок.
2. Коваріантна форма першої пари рівнянь Максвела.
3. Теорія дисперсії для системи гармонічних осциляторів.

4. Задача.

Білет 13

1. Теорія випромінювання. Потенціали, що запізнюються і випереджають. Поле на великих відстанях від системи.
2. Коваріантна форма другої пари рівнянь Максвелла.
3. Основні рівняння для електростатичного поля у середовищі. Електростатика провідників та діелектриків.
4. Задача.

Білет 14

1. Електричне дипольне випромінювання.
2. Просторово-часовий інтервал. Класифікація інтервалів.
3. Енергія електростатичного поля в середовищі. Сили, що діють на тіла в електростатичному полі.
4. Задача.

Білет 15

1. Магнітне дипольне і електричне квадропольне випромінювання.
2. Релятивістське рівняння руху.
3. Стационарне магнітне поле в середовищі. Енергія магнітного поля в середовищі. Сила і момент сили в магнітостатичному полі.
4. Задача.

Білет 16

1. Поле заряду, що рухається. Потенціали Лієнара-Віхерта.
2. Перетворення полів в релятивістській і класичній електродинаміці.
3. Електромагнітні хвилі в речовині. Відбивання і заломлення хвиль на межі двох середовищ.
4. Задача.

Білет 17

1. Сила променистого тертя. Природна ширина спектральних ліній.
2. Інваріанти електромагнітного поля.
3. Квазістационарне магнітне поле. Скін-ефект.
4. Задача.

Білет 18

1. Розсіювання електромагнітних хвиль зарядами.
2. Закон додавання швидкостей.
3. Поширення електромагнітних хвиль в провідниках.
4. Задача.

Білет 19

1. Вільне електромагнітне поле. Хвильові рівняння і їх розв'язок методом Даламбера. Плоскі і сферичні хвилі.
2. Простір Мінковського. Геометрична інтерпретація перетворень Лоренца.
3. Рівняння макроскопічної електродинаміки як результат усереднення рівнянь для мікрополів. Вектори поляризації і намагнічення.
4. Задача.

9. Система оцінювання курсу. Загальна система оцінювання курсу накопичувальна бально-рейтингова, що передбачає оцінювання студентів за видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямованої на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, рубіжний (модульний), підсумковий контроль. Підсумковий контроль здійснюється письмово, письмово-усно або в тестовій формі.

Критерії оцінювання знань студентів зі всіх видів робіт на протязі семестру наведені в таблиці 1 а відомістю, в яку виставляються оцінки рубіжного контролю знань, є

таблиця 2. Перший модуль здається, як і перші контрольні роботи виконуються після вивчення перших тем програми. Другий модуль здається і другі контрольні роботи виконуються після вивчення решти тем програми.

Критерії контролю знань

Таблиця 1

Вид роботи	Модуль 1-ий	Модуль 2-ий	Контрольна робота №1 (домашня)	Контрольна робота №2 (домашня)	Контрольна робота №1 (аудиторна)	Контрольна робота №2 (аудиторна)	Робота над конспектом	Практичні роботи (сер. оцінка)	Реферат	Екзамен	Σ
Максимальна кількість балів	7	7	5	5	7	7	3	5	4	50	100

Відомість контролю знань

Таблиця 2

№ п/п	Вид роботи	Оцінка (в балах)										
		Модуль 1-ий	Модуль 2-ий	Контр. робота № 1 (домашня)	Контр. робота № 2 (домашня)	Контр. робота № 1 (аудиторна)	Контр. робота № 2 (аудиторна)	Робота над конспектом	Практ. роботи (середня оцінка)	Реферат	Екзамен	Σ
	ПП студента											

Вимоги до письмової роботи. Письмова робота з будь-якого виду занять, повинна бути належним чином оформлена, повинна містити умову поста-вленого завдання (задачі), пояснення, рисунки, формули, графіки тощо.

При оцінці роботи студента на практичному/семінарському занятті враховується: розуміння студентом теоретичного матеріалу, пов'язаного з темою, яка обговорюється на занятті, вміння теоретично обґрунтовувати хід розв'язку задачі, вміння викладати свої думки письмово (у випадку письмової роботи), правильність і послідовність викладання своїх думок (розв'язку задачі), самостійно висловлювати ідеї і вміння відстоювати їх, вміння застосовувати теоретичні положення теми до розв'язку конкретних задач, застосування ілюстрацій (презентацій) впродовж доповіді на семінарі, участь (активність) студента при розв'язку задач та в дискусії при обговоренні питань на семінарі.

Умови допуску до підсумкового контролю. Студент допускається до підсумкового контролю (екзамену), якщо він впродовж семестру за змістові модулі сумарно набрав 25 і більше балів. В протилежному випадку студенту у екзаменаційній відомості робиться запис «не допущений».

10. Політика курсу

Розділ “Фізика атомного ядра і елементарних частинок” є підсумковим розділом загального курсу фізики. При його вивченні використовуються знання одержані при вивченні курсів математики, математичних методів фізики та окремих розділів теоретичної фізики. Враховано також, що при вивченні таких розділів теоретичної фізики як електродинаміка і квантова механіка досягнення ядерної фізики та фізики елементарних частинок використовуються для ілюстрації квантово-механічних закономірностей та електромагнітних процесів. Тому на ці моменти у цьому курсі звернута особлива увага.

11. Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших. Заперечення слід формулювати в коректній формі. Неприпустимими є підказування та списування під час здачі будь-яких робіт (проміжного контролю, модулів, екзамену тощо).

12. Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Возняк О.М. Теоретична фізика. Класична електродинаміка. Збірник задач. Електронна версія.

Базова

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. т.2 Теория поля. М.Наука, 1973.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. т.8. Электродинамика сплошных сред. М. Наука, 1983.
3. Бредов М.М., Румянцев В.В. Классическая электродинамика. М. Наука, 1985.
4. Терлецкий Я.П., Рыбаков Ю.П. Электродинамика. М. Наука, 1980.
5. Левич В.Г. Курс теоретической физики. т.1. М. Наука, 1969.
6. Федорченко А.М. Теоретична фізика. Електродинаміка. К. Вища школа, 1992.
7. Сугаков В.Й. Теоретична фізика. Електродинаміка. К. Вища школа, 1974.
8. Измайлов С.В. Курс электродинамики М. Учпедгиз, 1962.
9. Гречко А.Г. и др. Сборник задач по теоретической физике. М. Высшая школа, 1984.
10. Алексеев А.И. Сборник задач по классической электродинамике. М. Наука, 1977.
11. Возняк О.М. Теоретична фізика. Класична електродинаміка. Збірник задач. Електронна версія.

Допоміжна

12. Джексон Дж. Классическая электродинамика. М. Наука, 1965.
13. Новожилов Ю.В., Яппа Ю.А. Электродинамика. М. Наука, 1978.
14. Мултановский А.В., Василевский А.С. Курс теоретической физики. Классическая электродинамика. М. Просвещение, 1990.
15. Савельев И.В. Основы теоретической физики. т.1. М. Наука, 1991.
16. Векштейн Е.Г. Сборник задач по электродинамике. М. Высшая школа, 1966.

Викладач _____ Возняк О.М.