

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра геоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора
інституту з навчальної
роботи



«31» _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань	19 Будівництво та архітектура
спеціальність	193 Геодезія та землеустрій
освітній рівень	Бакалавр
освітня програма	Геоінформаційні системи і технології, Оцінка землі та нерухомого майна
Блок дисципліни	
вид дисципліни	Обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Вербінська Галина Миколаївна, канд.фіз.-мат. наук, доцент кафедри молекулярної фізики; Григор'єв Андрій Миколайович, канд.фіз.-мат. наук, доцент кафедри молекулярної фізики; Британ Андрій Миколайович, канд.фіз.-мат. наук, асистент кафедри молекулярної фізики.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Вербінська Г.М., Григор'єв А.М., 2021 р.

Розробники: *Вербінська Галина Миколаївна, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри молекулярної фізики; Григор'єв Андрій Миколайович, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри молекулярної фізики.*

Затверджено
« 30 » серпня 2021 р.

В.о. зав.кафедри геоінформатики

ИВ Іван ВІРШИЛО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією інституту *НИІ «Інститут геології»*

Протокол від «31» ^{н.д.} 08 2021 року

Голова науково-методичної комісії В.Демидов Всеволод ДЕМИДОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)

« 31 » 08 2021 року

Схвалено науково - методичною комісією *фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

Протокол від « » 2021 року №
Голова науково-методичної комісії О.О.Я. Оліх О.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » 2021 року

Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів знання та практичні навички в галузі фізики, оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, щоб разом з курсами вищої математики та хімії дати студентам нормативну базу природничо-наукових знань та умінь, формування у студентів наукового світогляду і сучасного фізичного мислення.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни: Зазначена дисципліна включена до циклу дисциплін професійної підготовки за переліком програми. У структурно-логічній схемі навчання дисципліна розміщена на 1-му курсі. Вивчення курсу «Фізика» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із шкільного курсу фізики, цілеспрямованої роботи на вивчення спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та лабораторних заняттях, самостійної роботи.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

Фізика – це наука, яка вивчає загальні властивості та закони руху речовини і поля. Курс фізики передбачає уточнення та узагальнення основних фізичних понять, явищ, закономірностей та їх обґрунтування та має за мету поглибити знання з курсу фізики, отримані в середній школі. Фізика – це основа всіх без винятку природничих наук. Не знаючи основ фізики та не володіючи елементарними навичками розв'язування найпростіших фізичних задач, не можна повноцінно оволодіти будь-якою професією природничого циклу. Фізика є наукою, що відіграє визначальну роль у формуванні загального світогляду сучасної освіченої людини.

Завдання курсу:

- Дати студентам теоретичні знання з основних фундаментальних понять класичної та сучасної фізики;
- ознайомити студентів з термінологічним апаратом і метода фізики, її роллю у пізнанні дійсності;
- формування розуміння ролі експерименту у фізичній науці, знайомство з матеріальними засобами вимірювань у фізиці під час виконання лабораторних робіт;
- засвоєння основних принципів і методів вимірювання у фізиці, формування навичок проведення фізичного експерименту;
- сформуувати у студентів світогляд та сучасне фізичне мислення;
- розвиток спостережливості, конструктивного мислення, активізація самостійної роботи.

Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основні фізичні явища, закони і теорії класичної та сучасної фізики	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 5%

економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Для ОП Оцінка землі та нерухомого майна

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
Програмні результати навчання											
РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН17. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, екології, математики, геології, гідрогеології при вивченні природних і суспільних процесів формування і розвитку земельних ресурсів та нерухомості як об'єктів оцінювання.							+	+	+		

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота «Механіка та молекулярна фізика» -20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).
- 2) Контрольна робота «Електромагнітні явища» - 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів).
- 3) Контрольна робота « Оптика, атомна та ядерна фізика» - 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів).
- 4) Оцінка за роботу на лабораторних заняттях - 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).

2. Підсумкове оцінювання у формі екзамену: максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Під час екзамену студент дає письмові відповіді на екзаменаційний білет з використанням знань та вмінь з курсу фізики.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Загальна оцінка виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.

	Семестрова кількість балів	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або Екзаменаційна робота	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі екзамену, якщо під час семестру набрав менше 36 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання лабораторних робіт. (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені завдання використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 3 письмові

модульні контрольні роботи. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмового іспиту.

Шкала відповідності

За шкалою університету (100-бальною системою)	Оцінка за національною шкалою	
90-100	відмінно	5
75-89	добре	4
60-74	задовільно	3
1-59	незадовільно	2

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабораторні роботи	самостійна робота
Розділ 1 МЕХАНІКА ТА МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА				
1	Вступ. Вимірювання фізичних величин та похибки вимірювань.	2	2	4
2	Тема 1. Кінематика матеріальної точки.	2	2	4
3	Тема 2. Кінематика абсолютно твердого тіла. Обертальний рух.	2	2	4
4	Тема 3. Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона. Інерціальні та неінерціальні системи відліку.	2		2
5	Тема 4. Сили в механіці.	2		2
6	Тема 5. Динаміка твердого тіла.	2	2	4
7	Тема 6. Закони збереження імпульсу і моменту імпульсу.	2		2
8	Тема 7. Закон збереження механічної енергії.	2		2
9	Тема 8. Молекулярно-кінетична теорія газу. Статистичні розподіли.	2	2	4
10	Тема 9. Основні закони термодинаміки.	2	2	4
11	Тема 10. Реальний газ. Властивості речовин.	2		2
	Модульна контрольна робота 1			2
Розділ 2 ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА				
12	Тема 11. Статичне електричне поле та його характеристики.	2	2	4
13	Тема 12. Провідники та діелектрики в електричному полі.	2		2

14	Тема 13. Робота та енергія в електричному полі.	2		2
15	Тема 14. Постійний електричний струм.	2	2	4
16	Тема 15. Електричний струм в різних середовищах .	2		2
17	Тема 16. Статичне магнітне поле. Сила Ампера. Сила Лоренца.	2		2
18	Тема 17. Речовина в магнітному полі. Електромагнітна індукція.	2		4
19	Тема 18. Динамічне магнітне поле. Рівняння Максвелла. Електромагнітні хвилі.	2		2
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>			2
20	Тема 19. Основні закони геометричної оптики.	2	2	2
21	Тема 20. Побудова зображень в тонких лінзах.	2		2
22	Тема 21. Хвильова оптика. Дисперсія та поляризація світла.	2	2	4
23	Тема 22. Інтерференція та дифракція світла.	2	2	4
24	Тема 23. Теплове випромінювання, тиск світла, явище фотоефекту.	2	2	4
25	Тема 24. Гіпотеза де Бройля, співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Квантування фізичних величин.	2		4
26	Тема 25. Склад і квантові характеристики атомного ядра.	2	2	4
27	Тема 26. Ядерні сили. Моделі ядра. Ядерні реакції поділу та термоядерного синтезі.	2		2
	<i>Модульна контрольна робота №3</i>			2
	ВСЬОГО	54	26	98

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення.

Загальний обсяг 180 год., у тому числі:

Лекцій - **54 год.**

Лабораторні заняття - **26 год.**

Консультації - **2 год.**

Самостійна робота - **98 год.**

Теми для самостійного вивчення.

Фундаментальні взаємодії. Класифікація елементарних частинок.

Сучасна фізична картина світу.

Лабораторні роботи

1. Визначення модуля Юнга на приладі Лермантова.
2. Вивчення обертального руху твердого тіла методом маятника Обербека.
3. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою фізичного маятника.
4. Визначення довжини звукової хвилі і швидкості звуку у повітрі методом резонансу.
5. Визначення в'язкості рідини методом Стокса.
6. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідин методом краплин.
7. Визначення ємності конденсаторів і діелектричної проникності діелектриків резонансним методом.
8. Залежність опору металів та напівпровідників від температури.
9. Розширення шкал амперметра і вольтметра.
10. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.
11. Визначення показника заломлення та концентрації розчину за допомогою рефрактометра.
12. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою біпризми Френеля.
13. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки.
14. Визначення сталої Планка за дослідженням зовнішнього фотоефекту.
15. Дослідження серіальних закономірностей у спектрі атомів водню та визначення сталої Рідберга.
16. Вивчення процесу ослаблення γ -променів при проходженні через речовину.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1 Механіка і молекулярна фізика. – К.: Техніка, 1999. –556 с.
2. Дубовик В.М., Сухов В.М. Лекції з молекулярної фізики та термодинаміки : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 96с.
3. Г.Ф.Бушок, Г.Ф.Півень. Курс фізики. – К.: Вища школа, т. 1-2, 2015.
4. М.М.Касянчук, І.Р.Паздрій Фізика /частина I/ – Т.: ТНЕУ, ФОП Шпак В.Б., 2014.
5. М.М.Касянчук, І.Р.Паздрій, І.З.Якименко Фізика /частина II/ – Т.:, ФОП Шпак В.Б., 2017.
6. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. — К.:Вища школа, т. 1-3, 2013.
7. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. К.: Дніпро, 2013., Т.1 – Т.3.
8. Дущенко В.П. Загальна фізика: Фізичні основи механіки: Молекулярна фізика і термодинаміка: [навч. посіб.] / В.П. Дущенко, І.М. Кучерук. – [2-ге вид., перероб. і допов.] – К.: Вища шк., 1993. – 431 с.
9. Кучерук І. М. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика: [навч. посіб.] / Кучерук І. М., Дущенко В. П. – К. : Вища шк., 1991. – 463 с.
10. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: [навч. посібн.] / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик. – К.: Техніка, 2001. – Т. 2. Електрика і магнетизм. – 452 с.
11. Загальна фізика. Лабораторний практикум /під ред. І.Т.Горбачука/. — К.:Вища школа, 2015.

Інформаційні ресурси:

Сайт «Фізика школярам і студентам» http://www.physics-vargin.net/zadathi_1.htm

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ІСПИТ З ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»

МЕХАНІКА

1. Основні поняття кінематики: «матеріальна точка», «траєкторія», «переміщення», «шлях», середня та миттєва швидкості, середнє та миттєве прискорення матеріальної точки.
2. Рівномірний та рівноприскорений прямолінійний рух. Основні характеристики руху та їх графічні залежності від часу.
3. Нормальне, дотичне (тангенціальне) та повне прискорення матеріальної точки при криволінійному русі. Записати формули для модулів нормального та тангенціального прискорень.
4. Дати визначення колового руху. Кутове переміщення, кутова швидкість, кутове прискорення при коловому русі. Записати зв'язок між відповідними кутковими та лінійними характеристиками колового руху (порівняльна таблиця).
5. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.
6. Сили тертя. Приклади руху тіл при наявності сил тертя.
7. Сила тяжіння. Закон Всесвітнього тяжіння.
8. Прискорення вільного падіння, його залежність від висоти над поверхнею Землі та від широти місцевості. Визначити прискорення вільного падіння на екваторі з урахуванням добового руху Землі.
9. Сила пружності. Закон Гука. Модуль Юнга.
10. Динаміка руху тіла по похилій площині.
11. Динаміка руху зв'язаних тіл.
12. Поняття про імпульс матеріальної точки. Закон збереження імпульсу системи матеріальних точок
13. Другий закон Ньютона, записаний через імпульс та прискорення. Приклади його використання.
14. Третій закон Ньютона. Приклади його застосування.
15. Елементарна робота. Робота сталої сили. Робота сили тяжіння та сили пружності. Зв'язок між потенціальною енергією і роботою.
16. Закон збереження повної механічної енергії. Приклади його застосування.
17. Момент сил, що діють на матеріальну точку. Момент імпульсу матеріальної точки. Момент імпульсу тіла як системи матеріальних точок. Закон збереження моменту імпульсу.
18. Момент інерції твердого тіла як системи матеріальних точок. Теорема Штейнера.
19. Записати зв'язок лінійних та кутових характеристик динаміки поступального та обертального руху твердого тіла (порівняльна таблиця).

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА

20. Основне рівняння молекурно-кінетичної теорії газів (записати 3 формули). Рівняння Менделєєва-Клапейрона.
21. Сформулювати та проілюструвати закон Шарля, закон Бойля –Маріотта, закон Гей-Люсака.
22. Розподіл Максвелла. Середньоквадратична, середня арифметична та найбільш імовірна швидкості молекул газу .
23. Розподіл Больцмана. Барометрична формула.

24. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Зміна внутрішньої енергії. Ступені вільності молекул газу.
25. Кількість теплоти. Зміна агрегатних станів речовин шляхом теплопередачі.
26. Робота в термодинаміці. Вираз для δA при довільному процесі. Робота для різних ізопроцесів в ідеальному газі.
27. Адіабатний процес. Рівняння адіабати. Робота при адіабатному процесі. Чому дорівнює показник адіабати? Записати вираз для показника адіабати через кількість ступенів вільності.
28. Перший закон термодинаміки та його застосування для різних ізопроцесів у газах.
29. Повна, питома та молярна теплоємності. Одержати вирази для молярної теплоємності для різних ізопроцесів в ідеальному газі. Формула Майєра.
30. Дати визначення політропного процесу. Яким ізопроцесам відповідають значення показника політропи $n = 0, 1, \gamma, \infty$? Теплоємність при політропному процесі.
31. Цикл Карно в координатах $P-V$ та $T-S$. ККД циклу Карно.
32. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Нерівність Клаузіуса. Об'єднання першого і другого законів термодинаміки.
33. Принцип роботи теплових машин та холодильника.
34. Ентропія. Зміна ентропії для різних процесів у газах.
35. Термодинамічні потенціали.
36. Явища переносу в газах. Стаціонарні рівняння переносу. Зв'язок між коефіцієнтами переносу.
37. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Які властивості реальних газів враховано в моделі Ван-дер-Ваальса? Ізотерми реального газу. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Правило Максвелла.
38. Критична точка. Критичні температура, тиск та об'єм.

ЕЛЕКТРИЧНЕ ТА МАГНІТНЕ ПОЛЕ

39. Електростатичне поле. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона для зарядів, що знаходяться у вакуумі та в діелектричному середовищі.
40. Дати визначення поняття «напруженість електричного поля». Напрямок вектора напруженості електричного поля. Силкові лінії електростатичного поля.
41. Принцип суперпозиції електричних полів. Навести приклади.
42. Теорема Остроградського-Гауса для електричного поля. Напруженість електричного поля точкового заряду.
43. Напруженість електричного поля рівномірно зарядженої сфери. Напруженість електричного поля рівномірно зарядженої кулі.
44. Напруженість електричного поля нескінченної зарядженої площини. Електричне поле між двома нескінченними зарядженими площинами.
45. Робота при переміщенні заряду в електричному полі. Потенціал. Принцип суперпозиції потенціалів електричного поля.
46. Потенціал електричного поля точкового заряду, зарядженої сфери та кулі.
47. Провідник в електричному полі.
48. Діелектрик в електричному полі. Діелектрична проникність середовища.
49. Дати визначення електроємності. Електроємність плоского конденсатора. Електроємність поодинокі провідної сфери. Енергія зарядженого конденсатора.
50. Паралельне з'єднання конденсаторів. Послідовне з'єднання конденсаторів.
51. Вектор електричної індукції. Енергія електричного поля.

52. Сила струму, густина струму. Закон Ома для ділянки кола у скалярній та векторній формі.
53. Електрорушійна сила. Спад напруги на ділянці кола, що містить джерело ЕРС. Закон Ома для повного кола.
54. Електричний струм в металах. Опір провідників, його залежність від температури. Явище надпровідності.
55. Робота електричного струму. Потужність електричного струму. Коефіцієнт корисної дії замкненого електричного кола.
56. Електричний струм у вакуумі.
57. Електричний струм в електролітах.
58. Електричний струм в напівпровідниках. Власна та домішкова провідність напівпровідників. Залежність провідності напівпровідників від температури та освітленості.
59. Електричний струм у газах.
60. Основні характеристики магнітного поля. Вектор магнітної індукції. Напрямок вектора магнітної індукції. Вектор напруженості магнітного поля. Силові лінії магнітного поля.
61. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле нескінченного провідника із струмом. Магнітне поле в центрі колового провідника із струмом. Магнітне поле соленоїда.
62. Сила Ампера. Контур із струмом у магнітному полі. Магнітний момент.
63. Сила Лоренца. Правило лівої руки для визначення напрямку сили Лоренца. Умови руху зарядженої частинки по колу в магнітному полі. Знайти радіус кола.
64. При яких умовах заряджена частинка буде рухатись в магнітному полі по гвинтовій траєкторії? Визначити крок гвинта та радіус кривизни.
65. Речовини в магнітному полі. Діамагнетики. Парамагнетики. Феромагнетики. Магнітний гістерезис.
66. Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея.
67. Правило Ленца. Основний закон електромагнітної індукції.
68. Дати визначення поняття «магнітний потік». Контур із струмом у магнітному полі. Магнітний момент.
69. Пояснити виникнення індукційного струму в провіднику, що рухається в сталому магнітному полі.
70. Явище самоіндукції. Індуктивність.

КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ

71. Вільні гармонічні механічні коливання. Пружинний маятник. Математичний маятник.
72. Фізичний маятник. Теорема Штейнера.
73. Затухаючі механічні коливання. Вимушені механічні коливання. Резонанс.
74. Вільні гармонічні електромагнітні коливання у коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі.
75. Вільні затухаючі електромагнітні коливання. Вимушені електричні коливання.
76. Змінний електричний струм. Діючі значення сили струму і напруги.
77. Електричні кола змінного струму: а) активний опір у колі змінного струму; б) конденсатор у колі змінного струму; в) індуктивність у колі змінного струму.
78. Закон Ома у колі змінного струму. Метод векторних діаграм.
79. Електричний резонанс. Резонанс напруги. Резонанс струмів.
80. Енергія електромагнітного поля. Потужність електричного струму.

81. Трансформатор.
82. Передача електричної енергії на відстань та її втрати.

ОПТИКА

83. Абсолютний та відносний показники заломлення середовища. Закони відбивання та заломлення світла на межі двох діелектриків. Повне внутрішнє відбивання світла. Приклади його використання.
84. Заломлення світла в плоскопаралельній пластинці. Розрахунок зміщення світлового променя при виході з плоскопаралельної пластинки.
85. Заломлення світла в призмі. Визначення кута між падаючим та заломленим світловими променями
86. Побудова зображень предметів в тонких лінзах. Формула тонкої лінзи.
87. Інтерференція світла від двох щілин. Біпризма Френеля.
88. Інтерференція світла в тонких плівках.
89. Кільця Ньютонів. Розрахунок радіусу темних і світлих кілець Ньютонів.
90. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція світла. Метод зон Френеля.
91. Підтвердження закону прямолінійного поширення світла за допомогою методу зон Френеля. Дифракція Френеля на круглому отворі.
92. Дифракція Френеля від круглого диска.
93. Дифракція Фраунгофера на дифракційній решітці.
94. Дисперсія світла. Спектроскоп.
95. Поляризація світла. Природне та поляризоване світло. Поляризація світла при відбиванні та заломленні. Закон Брюстера.

ОСНОВИ АТОМНОЇ ТА ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ

96. Теплове випромінювання тіл. Закон зміщення Віна. Закон Кірхгофа. Оптична пірметрія.
97. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотони.
98. Зовнішній фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту.
99. Планетарна модель атома Резерфорда та її протиріччя.
100. Лінійчатий спектр випромінювання атому водню. Формула Бальмера.
101. Модель атома Бора. Постулати Бора.
102. Основні положення теорії Бора-Зомерфельда. Квантові числа.
103. Правила квантування Бора-Зомерфельда. Розподіл електронів в атомі про енергетичним рівням Принцип Паулі.
104. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Принцип її побудови.
105. Загальні властивості атомного ядра. Склад ядра. Ізотопи.
106. Природна радіоактивність. Типи радіоактивних випромінювань. Штучна радіоактивність.
107. Енергія зв'язку частинок в ядрі. Дефект мас.
108. Ядерні реакції. Правила радіоактивного зміщення.
109. Ланцюгова ядерна реакція ділення атомів урану. Ядерний реактор. Термоядерні реакції.
110. Основний закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду.

ПИТАННЯ З ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

111. Визначення модуля Юнга на приладі Лермантова.
112. Вивчення обертального руху твердого тіла методом маятника Обербека.
113. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою фізичного маятника.
114. Визначення довжини звукової хвилі і швидкості звуку у повітрі методом резонансу.
115. Визначення в'язкості рідини методом Стокса.
116. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідин методом краплин.
117. Визначення ємності конденсаторів і діелектричної проникності діелектриків резонансним методом.
118. Залежність опору металів та напівпровідників від температури.
119. Розширення шкал амперметра і вольтметра.
120. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.
121. Визначення показника заломлення та концентрації розчину за допомогою рефрактометра.
122. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою біпризми Френеля.
123. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки.
124. Визначення сталої Планка за дослідженням зовнішнього фотоефекту.
125. Дослідження серіальних закономірностей у спектрі атомів водню та визначення сталої Рідберга.
126. Вивчення процесу ослаблення γ -променів при проходженні через речовину.