

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра біофізики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор з науково-педагогічної роботи
проф. М.Р. Гжегоцький



“14” 09 2021 р

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
З ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»
для слухачів підготовчого відділення

Обговорено та ухвалено
на методичному засіданні кафедри
біофізики
Протокол № 1
від “30” серпня 2021 р.
Завідувач кафедри

Затверджено
методичною комісією факультету
іноземних студентів
Протокол № 1
від “31” серпня 2021 р.
Голова методичної комісії

 доц. Личковський Е.І.

 доц. Єщенко Т.А.

1. Загальні засади дисципліни

В системі вищої освіти фізика, як фундаментальна наука, займає важливе місце. У курсі “Фізика” слухачі мають отримати знання і навички, необхідні в майбутньому для засвоєння хімічних, фармацевтичних і медичних дисциплін, а також для практичної діяльності.

В результаті вивчення дисципліни “Фізика” слухач повинен **знати**:

- основні закони сучасної фізики;
- найбільш загальні фізичні закономірності, які є в основі процесів, що протікають в організмі;
- загальні фізичні характеристики речовин;
- характеристики фізичних факторів, які мають вплив на живі організми;
- фізичні механізми взаємодії фізичних факторів з живими організмами;

Слухач повинен **вміти**:

- застосовувати при розв’язуванні задач основні фізичні закони;
- використовувати фізичні методи аналізу речовин;
- аналізувати процеси в організмі на основі законів фізики.

Для поточного контролю знань основних розділів дисципліни проводяться дві контрольні роботи. Підсумковим контролем засвоєння дисципліни є екзамен.

Загальний час для вивчення дисципліни складає 120 годин.

Розподіл годин згідно навчального плану

Форма навчання	денна
Лекції (години)	16
Практичні заняття (години)	64
Самостійна робота (години)	40
Всього (години)	120
Екзамен (семестр)	2

2. Програма

1. ВСТУП

Фізика як фундаментальна наука. Роль фізики в пізнанні оточуючого світу. Зв’язок фізики з іншими науками. Значення фізики для медицини і фармації.

2. МЕХАНІКА

Механічний рух. Відносність руху. Система відліку. Шлях і переміщення. Рівномірний і прискорений рух. Графіки залежності кінематичних величин від часу. Прискорення, швидкість і переміщення для рівноприскореного прямолінійного руху. Вільне падіння тіл. Рівномірний рух по колу. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Маса та її вимірювання. Сила. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Значення праць К. Е. Цюлковського, Ю. В. Кондратюка, С. П. Корольова у розвитку космонавтики.

Закон всесвітнього тяжіння. Рух штучних супутників. Розрахунок першої космічної швидкості. Деформації. Види деформацій. Сила пружності. Закон Гука. Робота сталої сили. Кінетична та потенціальна енергія. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механічних процесах. Гідростатика. Закон Паскаля. Сила Архімеда. Умови плавання тіл.

Коливальний рух. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда. Період, частота, фаза коливань. Математичний маятник і період його коливання. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок довжини хвилі зі швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Гучність звуку та висота тону.

3. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне підтвердження. Маса і розміри молекул. Стала Авогадро. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Температура та її фізичний зміст. Вимірювання температури. Температурні шкали. Випаровування рідин. Насичена і ненасичена пара. Тиск насиченої пари. Вологість повітря та її вимірювання. Властивості поверхні рідини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Явища змочування і капілярності в природі і техніці.

Кристалічні та аморфні тіла. Поняття про рідкі кристали. Агрегатні стани речовини та їх пояснення на основі молекулярно-кінетичної теорії. Питомі теплоти плавлення та пароутворення. Графічні зображення цих процесів.

Внутрішня енергія та способи зміни її. Перший закон термодинаміки. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна.

4. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Електризація тіл. Електричний заряд, його дискретність. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Лінії напруженості. Робота під час переміщення заряджених тіл в електричному полі. Потенціал. Різниця потенціалів, напруга. Електроємність. Конденсатор. Енергія конденсатора (без виведення). Застосування конденсаторів у техніці.

Електричний струм. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Опір. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність струму.

Взаємодія струмів. Магнітне поле струму. Магнітна індукція. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовини. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Несамостійний і самостійний розряди в газах. Плазма та її використання. Електричний струм у напівпровідниках. Залежність опору напівпровідників від температури і освітленості. Застосування напівпровідників у техніці.

Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму.

Вільні електромагнітні коливання в контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота коливань у контурі.

Генератор змінного струму. Трансформатор. Передача електроенергії на відстань. Проблеми екології та розвитку енергетики в Україні. Електромагнітне поле та його матеріальність. Електромагнітні хвилі та їх властивості. Радіолокація та її застосування. Електромагнітні хвилі та їх випромінювання. Принцип сучасного радіотелефонного зв'язку. Шкала електромагнітних хвиль. Застосування інфрачервоного, ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання.

5. ОПТИКА І КВАНТОВА ФІЗИКА

Закони відбивання і заломлення світла. Повне відбивання. Лінзи. Оптична сила лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Оптичні прилади. Когерентність. Інтерференція та дифракція світла. Дисперсія світла.

Фотоелектричний ефект. Закони фотоефекту та їх пояснення на основі квантових уявлень. Рівняння Ейнштейна. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.

Досліди Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Неперервний та лінійчастий спектри. Спектри поглинання та випромінювання. Спектральний аналіз, його застосування.

Склад ядра атома. Енергія зв'язку атомних ядер. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-промені. Закон радіоактивного розпаду. Захист від випромінювання. Ланцюгова реакція. Ядерний реактор. Термоядерні реакції. Характеристики йонізуючого випромінювання.

3. Тематичний план

3.1. Тематичний план лекцій з дисципліни „Фізика” для слухачів підготовчого відділення

№ п/п	Тема лекції	К-сть год
1	Кінематика. Рівномірний та рівнозмінний рух.	2
2	Динаміка. Закони Ньютона.	2
3	Молекулярна фізика. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії речовин.	2
4	Електричне поле. Напруженість і потенціал електричного поля.	2
5	Магнітне поле. Електромагнетизм.	2
6	Геометрична оптика. Хвильова оптика. Оптичні прилади.	2
7	Атомна фізика. Квантово-механічні поняття.	2
8	Ядерна фізика. Радіоактивність.	2
ВСЬОГО		16

3.2. Тематичний план лабораторно-практичних занять з дисципліни „Фізика”

для слухачів підготовчого відділення

№ п/п	Тема лабораторно-практичного заняття	К-сть год
1	2	3
1	Шлях і переміщення. Рівномірний і прискорений рух. Графіки залежності кінематичних величин від часу. Прискорення, швидкість і переміщення для рівноприскореного прямолінійного руху.	2
2	Вільне падіння тіл та його основні характеристики. Рівномірний рух тіла по колу та величини, які його характеризують.	2
3	Закони динаміки руху. Перший закон Ньютона. Маса та її вимірювання. Сила. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.	2
4	Сили в механіці. Сила пружності. Сила всесвітнього тяжіння. Сила тертя.	2
5	Статика рідин і газів. Закони Паскаля і Архімеда та їх застосування.	2
6	Механічна робота, потужність, енергія. Одиниці вимірювання цих величин. Закон збереження енергії в механіці.	2
7	Основи молекулярно-кінетичної теорії будова речовини. Внутрішня енергія речовини. Перше начало термодинаміки.	2
8	Теплота. Теплообмін. Зміна внутрішньої енергії без зміни агрегатного стану речовини. Плавлення тіл. Пароутворення і конденсація. Кипіння.	2
9	Експериментальні газові закони. Закони ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона.	2
10	Вологість повітря. Тиск і густина насиченої і ненасиченої пари. Абсолютна вологість. Відносна вологість.	2
11	Підсумковий контроль з механіки і молекулярної фізики.	2
12	Електростатика. Взаємодія електричних зарядів. Закон Кулона.	2
13	Основні характеристики електричного поля. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок між різницею потенціалів і напруженістю.	2
14	Електроємність провідників. Електроємність плоского конденсатора. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.	2
15	Закони постійного струму. Закон Ома для ділянки кола. Закон Ома для повного кола. Електрорушійна сила джерела струму. Внутрішній опір. Струм короткого замикання.	2
16	Електричний струм в металах, газах і рідинах. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея для електролізу.	2
17	Робота і потужність електричного струму. Теплова дія електричного	2

	струму. Закон Джоуля-Ленца.	
18	Характеристики магнітного поля. Закон Ампера. Сила Лоренца. Застосування сили Лоренца.	2
19	Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея для електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Енергія магнітного поля.	2
20	Контрольна робота з електрики і магнетизму.	2
21	Механічні коливання. Гармонічні коливання. Перетворення енергії при коливальному русі.	2
22	Механічні хвилі. Поперечні і повздовжні хвилі. Рівняння плоскої хвилі. Зв'язок довжини хвилі зі швидкістю її поширення і періодом.	2
23	Звукові хвилі. Характеристики звуку: інтенсивність, гучність, висота, тембр. Інфразвук. Ультразвук. Застосування ультразвуку в техніці і медицині.	2
24	Змінний струм. Активний, ємнісний та індуктивний опір. Повний опір у колі змінного струму. Потужність у колі змінного струму.	2
25	Електромагнітні коливання і хвилі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Енергія електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль.	2
26	Закони відбивання і заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Дисперсія світла	2
27	Лінзи. Формула тонкої лінзи. Оптична сила лінзи. Око - як оптична система. Оптичні прилади: лупа, мікроскоп.	2
28	Хвильові властивості світла. Інтерференція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція світла. Поляризація світла.	2
29	Світлові кванти. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. Хімічна дія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.	2
30	Будова атома і ядра. Ядерна модель атома. Склад ядра атома. Ядерні сили. Енергія зв'язку атомних ядер.	2
31	Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність радіоактивного препарату. Ядерні реакції.	2
32	Залікове заняття.	2
ВСЬОГО		64

3.3. Тематичний план самостійної роботи з дисципліни „Фізика”

для слухачів підготовчого відділення

№ п/п	Тема самостійної роботи	К-сть год
1	Вільне падіння. Рівняння руху при вільному падінні. Графіки залежності кінематичних величин від часу.	4
2	Закон Паскаля. Сила Архімеда. Умови плавання тіл.	4
3	Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу та його практичне застосування. Реактивний рух. Значення праць К.Е. Ціолковського, Ю.В. Кондратюка, С.П. Корольова у розвитку космонавтики.	4
4	Теплоємність тіла. Рівняння теплового балансу та його застосування.	4
5	Кристалічні та аморфні тіла. Поняття про рідкі кристали.	4
6	Принцип роботи теплових двигунів. ККД теплового двигуна.	4
7	Електричний струм у вакуумі. Електронна емісія. Електронно-променева трубка. Принцип роботи осцилографа.	4
8	Шкала електромагнітних хвиль. Застосування інфрачервоного, ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання.	4
9	Оптичні прилади: лупа, мікроскоп, телескоп.	4
10	Ядерні сили. Виділення енергії при радіоактивних перетвореннях.	4
ВСЬОГО		40

4. Орієнтовний перелік екзаменаційних питань

1. Механічний рух. Відносність руху. Система відліку. Шлях і переміщення.
2. Рівномірний і прискорений рух. Графіки залежності кінематичних величин від часу.
3. Прискорення, швидкість і переміщення для рівноприскореного прямолінійного руху.
4. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності в класичній і релятивістській механіці.
5. Маса та її вимірювання. Сила. Другий закон Ньютона.
6. Третій закон Ньютона. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Значення праць К. Е. Ціолковського, Ю. В. Кондратюка, С. П. Корольова у розвитку космонавтики.
7. Закон всесвітнього тяжіння. Рух штучних супутників. Розрахунок першої космічної швидкості.
8. Деформації. Види деформацій. Сила пружності. Закон Гука.
9. Кінетична та потенціальна енергія. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон збереження енергії в механічних процесах.
10. Закон Паскаля. Сила Архімеда. Умови плавання тіл.
11. Коливальний рух, Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда. Період, частота, фаза коливань. Математичний маятник і період його коливання.

12. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок довжини хвилі зі швидкістю її поширення та періодом (частотою).
13. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону.
14. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне підтвердження. Маса і розміри молекул. Стала Авогадро.
15. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу.
16. Температура та її фізичний зміст. Вимірювання температури. Температурні шкали.
17. Випаровування рідин. Насичена і ненасичена пара. Тиск насиченої пари. Вологість повітря та її вимірювання.
18. Властивості поверхні рідини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Явища змочування і капілярності в природі і техніці.
19. Кристалічні та аморфні тіла. Поняття про рідкі кристали.
20. Агрегатні стани речовини та їх пояснення на основі молекулярно-кінетичної теорії. Питомі теплоти плавлення та пароутворення. Графічні зображення цих процесів.
21. Внутрішня енергія та способи зміни її. Перший закон термодинаміки.
22. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна.
23. Електризація тіл. Електричний заряд, його дискретність. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.
24. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Лінії напруженості.
25. Робота під час переміщення заряджених тіл в електричному полі. Потенціал. Різниця потенціалів, напруга.
26. Електроємність. Конденсатор. Енергія конденсатора (без виведення). Застосування конденсаторів у техніці.
27. Електричний струм. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Опір. Послідовне і паралельне з'єднання провідників.
28. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність струму.
29. Взаємодія струмів. Магнітне поле струму. Магнітна індукція. Сила Ампера. Сила Лоренца.
30. Магнітні властивості речовини. Феромагнетики. Магнітний запис інформації.
31. Електричний струм у вакуумі. Електронна емісія. Електронно-променева трубка. Принцип роботи осцилографа.
32. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.
33. Несамостійний і самостійний розряди в газах. Плазма та її використання.
34. Електричний струм у напівпровідниках. Залежність опору напівпровідників від температури і освітленості. Застосування напівпровідників у техніці.
35. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца.
36. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

37. Вільні електромагнітні коливання в контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота коливань у контурі.
38. Генератор змінного струму. Трансформатор. Передача електроенергії на відстань.
39. Електромагнітне поле та його матеріальність. Електромагнітні хвилі та їх властивості. Радіолокація та її застосування.
40. Електромагнітні хвилі та їх випромінювання. Принцип сучасного радіотелефонного зв'язку.
41. Шкала електромагнітних хвиль. Застосування інфрачервоного, ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання.
42. Закони відбивання і заломлення світла. Повне відбивання.
43. Лінзи. Оптична сила лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Оптичні прилади.
44. Когерентність. Інтерференція та дифракція світла. Дисперсія світла.
45. Фотоелектричний ефект. Закони фотоефекту та їх пояснення на основі квантових уявлень. Рівняння Ейнштейна.
46. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.
47. Досліди Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора.
48. Неперервний та лінійчастий спектри. Спектри поглинання та випромінювання. Спектральний аналіз, його застосування.
49. Склад ядра атома. Енергія зв'язку атомних ядер. Радіоактивність.
50. Альфа-, бета-, гамма-промені. Закон радіоактивного розпаду. Захист від випромінювання. Ланцюгова реакція.
51. Ядерний реактор. Термоядерні реакції.

5. Література

Основна

1. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О.І. Ляшенка) підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти/ авт. М.В. Головка, І.П. Крячко, Ю.С. Мельник, Л.В. Непорожня, В.В. Сіпій — Київ: Педагогічна думка, 2019. — 288 с.: іл.
2. Фізика і астрономія (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. — К. : УОВЦ «Оріон», 2019. — 304 с. : іл.
3. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під керівництвом Ляшенка О. І.) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти /

Володи- мир Сиротюк, Юрій Мирошніченко. — Київ : Генеза, 2019. — 368 с. : іл.

4. Практикум з фізики, математики та обчислювальної техніки: навчальний посібник/ Е.І. Личковський, Я.Й. Лопушанський, Г.Я. Боднарчук, І.Я. Лапка.- Львів: Ліга-Прес, 2016. – 394 с.

Додаткова

1. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.): підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. — К. : УОВЦ «Оріон», 2019. — 272 с. : іл.
2. Фізика (профільний рівень, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. — К. : УОВЦ «Оріон», 2019. — 304 с. : іл.