



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізики

ФІЗИКА

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА навчальної дисципліни

підготовки перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерна
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»
(код і найменування спеціальності)

освітньої програми Біотехнологія
(найменування освітньої програми)

спеціалізації (й) _____
(найменування спеціалізації, за наявності)

2016 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітньої програми Біотехнологія спеціалізації (й) Біотехнологія для студентів 1 курсу.

Розробники:

Стороженко І. П., зав. каф. фізики, докт. ф.-м. наук, проф.,

Кокодій М. Г., проф., докт. ф.-м. наук

(вказати ПІП авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри фізики

Протокол № 3 від «22» вересня 2016 року

В.о. зав. кафедри фізики _____ проф. Стороженко І.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Робоча програма схвалена на засіданні профільної методичної комісії

Протокол № 1 від «28» вересня 2016 року

Голова профільної комісії _____ докт. фарм. наук, проф. Ярних Т.Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

«Фізика» вивчає фізичні процеси, використовуючи для цього фізичні і математичні методи. Об'єктом вивчення фізики є окремі молекули (молекулярна фізика), взаємодія об'єктів з навколишнім середовищем. Для вивчення фізика використовує різні фізичні методи аналізу.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Фізика» є знання про фізичні процеси, фізичні методи аналізу. Відповідно до навчального плану «Фізика» є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для біотехнології. Вивчення даної дисципліни формує у студентів основні уявлення про найзагальніші властивості і форми руху матерії, про найважливіші фізичні закономірності, що лежать в основі механічних, термічних, електричних, магнітних, спектральних, поляризаційних та інших фізичних методів.

Міждисциплінарні зв'язки «Фізика» як навчальна дисципліна інтегрується з такими дисциплінами як вища математика, неорганічна та органічна хімія, теоретична механіка, інформатика та ін.; закладає основи вивчення студентами біохімії, біотехнології, лабораторної діагностики та ін.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 225 годин (7,5 ЄКТС).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є поглиблення і вдосконалення знань, вмінь і практичного розуміння фізичних процесів у неорганічній природі та живому організмі; фізичних методів діагностики; впливу фізичних факторів на організм людини, а також розгляд ряду питань, необхідних майбутнім біотехнологам при вивченні спеціальних дисциплін на старших курсах і в їх професійній діяльності.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни «Фізика» є:

- освоєння студентами основних принципів і теоретичних положень фізики;
- пояснення взаємозв'язку фізичного і біологічного аспектів функціонування систем.

Досягнення цих цілей дозволить студентам-біотехнологам оволодіти фізичними, фізико-технічними і математичними знаннями та вміннями, які необхідні для підготовки спеціаліста-біотехнолога, а також для вивчення інших навчальних дисциплін у вищих медичних та фармацевтичних навчальних закладах.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Дисципліна «Фізика» забезпечує набуття здобувачами освіти таких **компетентностей**:

• *інтегральні:*

- здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, медико-фармакологічних та соціально-економічних наук;

- інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації;

- ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.

– *загальні:*

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність вчитися і бути сучасно навченим;
- здатність до адаптації та дії у новій ситуації;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

- здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- спеціальні (фахові, предметні):
 - здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних методів контролю;
 - здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я;
 - здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізика» здобувач освіти повинен знати:

- фізичні основи дії зовнішніх факторів на системи організму людини;
- теоретичні основи фізичних методів дослідження лікарських речовин, принципи будови і роботи відповідної апаратури;
- можливості та область застосування засвоєних методів;
- загальні фізичні закономірності, що лежать в основі життєдіяльності людини;

вміти:

- застосовувати методи фізики при дослідженнях біологічних об'єктів;
- працювати з вимірювальною апаратурою, яка застосовується в біології, медицині, фармації;
- застосовувати математичні методи при аналізі результатів досліджень.

володіти:

- фізичними методами аналізу;
- застосуванням методів фізики в біотехнологічних процесах.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		п	сем.	інд.	с. р.	л		п	сем.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика												
Тема 1. Кінематика і динаміка руху	9	2	2	2		3	10	2				8
Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук	11	2	2	2		5	8					8
Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази	11	2	2	2		5	8					8
Тема 4. Термодинаміка	10	2	4			4	8					8
Тема 5. Явища переносу	9	2	4			3	8					8
Разом за змістовим модулем 1	50	10	14	6		20	42	2				40
Змістовий модуль 2. Рідини. Тверді тіла												
Тема 6. Рідини. Гідростатика	8	2	2	2		2	14	2				12
Тема 7. Рідини. Гідродинаміка	11	2	2	2		5	12					12
Тема 8. Тверді тіла	11	2	2	2		5	13					13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 9. Фазові переходи. Контроль	10	2	4			4	13					13
Разом за змістовим модулем 2	40	8	10	6		16	52	2				50
Разом за змістовими модулями 1 і 2	90	18	24	12		36	94	4				90
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Електромагнетизм												
Тема 10. Електростатика	13	2	4			6	13	2	2			9
Тема 11. Речовина в електричному полі	11	2	4			5	11			2		9
Тема 12. Постійний електричний струм	13	2	4	4		6	13	2	2			9
Тема 13. Змінний електричний струм	13	2	4			6	13	2		2		9
Тема 14. Електричні коливання	13	2	4			6	11		2			9
Тема 15. Електромагнітні хвилі	12	2	4	4		5	11		2			9
Разом за змістовим модулем 3	75	12	24	8		34	72	6	8	4		54
Змістовий модуль 4. Оптика. Атомна фізика												
Тема 16. Геометрична оптика	12	2	4			5	11		2			9
Тема 17. Фізична оптика.	13	2	4			4	13	2	2			9
Тема 18. Взаємодія світла з речовиною	11	2	4	4		5	9			2		7
Тема 19. Будова атома. Спектри	11	2	4			5	13		2	2		9
Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції. Модульний контроль	13	2	4			4	13	2	2			9
Разом за змістовим модулем 4	60	10	20	4		23	59	4	8	4		43
Разом за змістовими модулями 3 і 4	135	22	44	12		57	131	10	16	8		97
Усього	225	40	68	24		93	225	14	16	8		187

5. Зміст програми навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика

Тема 1. Кінематика і динаміка руху

Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук

Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Газы

Тема 4. Термодинаміка

Тема 5. Явища переносу

Змістовий модуль 2. Рідини. Тверді тіла

Тема 6. Рідини. Гідростатика

Тема 7. Рідини. Гідродинаміка

Тема 8. Тверді тіла

Тема 9. Фазові переходи

Змістовий модуль 3. Електромагнетизм

Тема 10. Електростатика

Тема 11. Речовина в електричному полі

Тема 12. Постійний електричний струм

Тема 13. Змінний електричний струм

Тема 14. Електричні коливання

Тема 15. Електромагнітні хвилі

Змістовий модуль 4. Оптика. Атомна фізика

Тема 16. Геометрична оптика

Тема 17. Фізична оптика.

Тема 18. Взаємодія світла з речовиною

Тема 19. Будова атома. Спектри

Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції

6. Темі лекцій

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика			
1.	Тема 1. Кінематика і динаміка руху	2	2
2.	Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук	2	
3.	Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази	2	
4.	Тема 4. Термодинаміка	2	
5.	Тема 5. Явища переносу	2	
Змістовий модуль 2. Рідини. Тверді тіла			
6.	Тема 6. Рідини. Гідростатика	2	2
7.	Тема 7. Рідини. Гідродинаміка	2	
8.	Тема 8. Тверді тіла	2	
9.	Тема 9. Фазові переходи	2	
Змістовий модуль 3. Електромагнетизм			
10.	Тема 10. Електростатика	2	2
11.	Тема 11. Речовина в електричному полі	2	
12.	Тема 12. Постійний електричний струм	2	2
13.	Тема 13. Змінний електричний струм	2	2
14.	Тема 14. Електричні коливання	2	
15.	Тема 15. Електромагнітні хвилі	2	
Змістовий модуль 4. Оптика. Атомна фізика			
16.	Тема 16. Геометрична оптика	2	
17.	Тема 17. Фізична оптика.	2	2
18.	Тема 18. Взаємодія світла з речовиною	2	
19.	Тема 19. Будова атома. Спектри	2	
20.	Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції	2	2
Усього годин		40	14

Плани лекцій

Тема 1. Кінематика і динаміка руху.

План:

1.1. Поступальний та обертальний рух.

1.2. Другий закон Ньютона для поступального та обертального руху.

Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук.

План:

2.1. Механічні коливання. Рівняння гармонічних та затухаючих коливань. Резонанс.

2.2. Акустичні хвилі. Звук. Закон Вебера-Фехнера.

Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази.

План:

3.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів.

3.2. Ідеальні та реальні гази.

Тема 4. Термодинаміка.

План:

4.1. Основні поняття термодинаміки.

4.2. Перший закон термодинаміки.

4.3. Другий закон термодинаміки.

4.4. Теплові машини. Цикл Карно.

Тема 5. Явища переносу.

План:

5.1. Перенос речовини в газах.

5.2. Перенос енергії. Рівняння Фур'є.

Тема 6. Рідини. Гідростатика.

План:

6.1. Будова рідин.

6.2. Закон Паскаля. Закон Архімеда.

6.3. Поверхневі явища.

Тема 7. Рідини. Гідродинаміка.

План:

7.1. Течія рідини. Закон Бернуллі.

7.2. Ламінарна та турбулентна течія. Критерій Рейнольдса.

Тема 8. Тверді тіла.

План:

8.1. Кристалічні та аморфні тіла.

8.2. Деформації. Закон Гука.

8.3. Теплове розширення тіл.

Тема 9. Фазові переходи.

План:

9.1. Плавлення та випаровування тіл.

9.2. Фазова діаграма.

Тема 10. Електростатика.

План:

10.1. Електричний заряд. Закон Кулона.

10.2. Напруженість електричного поля. Потенціал.

10.3. Електричний диполь в полі.

10.4. Енергія електричного поля. Електричні конденсатори.

Тема 11. Речовина в електричному полі.

План:

11.1. Провідники в електричному полі. Екранування провідниками.

11.2. Діелектрики в електричному полі. Поляризація.

Тема 12. Постійний електричний струм.

План:

12.1. Електричний струм в провідниках.

12.2. Закон Ома для участка електричного кола.

12.3. Закон Ома для повного кола.

12.4. Закон Джоуля-Ленца.

12.5. Магнітне поле електричного струму.

Тема 13. Змінний електричний струм.

План:

- 13.1. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея.
 13.2. Параметри змінних електричних сигналів.
 13.3. Індуктивність та ємність в колі змінного струму.

Тема 14. Електричні коливання.

План:

- 14.1. Електричний коливальний контур.
 14.2. Електричний резонанс.

Тема 15. Електромагнітні хвилі.

План:

- 15.2. Плоска електромагнітна хвиля. Параметри хвилі.
 15.3. Спектр електромагнітних хвиль.

Тема 16. Геометрична оптика.

План:

- 16.1. Проходження світла через границю розділа середовищ. Закони Снелліуса.
 16.2. Оптичні прилади.

Тема 17. Фізична оптика.

План:

- 17.1. Хвильова природа світла. Дослід Юнга.
 17.2. Інтерференція світла.
 17.3. Дифракція світла.
 17.4. Дифракційні явища в оптичних приладах.

Тема 18. Взаємодія світла з речовиною.

План:

- 18.1. Поглинання світла. Закон Бугера.
 18.2. Розсіяння світла.
 18.3. Поляризація світла. Закон Малюса.

Тема 19. Будова атома. Спектри.

План:

- 19.1. Будова атому за теорією Бора.
 19.2. Спектри випромінювання і поглинання атомів.

Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції.

План:

- 20.1. Радіоактивність. Розпад ядра.
 20.2. Ядерні реакції.
 20.3. Застосування ядерних реакцій.

7. Темі семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика			
1.	Тема 1. Кінематика і динаміка руху	2	
2.	Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук	2	
3.	Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази.	2	
4.	Тема 4. Термодинаміка		
5.	Тема 5. Явища переносу		
Змістовий модуль 2. Рідини. Тверді тіла			
6.	Тема 6. Рідини. Гідростатика	2	
7.	Тема 7. Рідини. Гідродинаміка	2	
8.	Тема 8. Тверді тіла	2	
9.	Тема 9. Фазові переходи		
Змістовий модуль 3. Електромагнетизм			
10.	Тема 10. Електростатика		
11.	Тема 11. Речовина в електричному полі		2

1	2	3	4
12.	Тема 12. Постійний електричний струм	4	
13.	Тема 13. Змінний електричний струм		2
14.	Тема 14. Електричні коливання		
15.	Тема 15. Електромагнітні хвилі	4	
Змістовий модуль 4. Оптика. Атомна фізика			
16.	Тема 16. Геометрична оптика		
17.	Тема 17. Фізична оптика.		
18.	Тема 18. Взаємодія світла з речовиною	4	2
19.	Тема 19. Будова атома. Спектри		2
20.	Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції	2	
Усього годин		24	8

Плани семінарських занять

Тема 1. Кінематика і динаміка руху.

План:

- 1.1. Поступальна та обертальна швидкість, прискорення.
- 1.2. Закони збереження для поступального та обертального руху.

Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук.

План:

- 2.1. Механічні коливання. Енергія коливань.
- 2.2. Акустичні хвилі. Звук. Ефект Доплера.

Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази.

План:

- 3.1. Ідеальні газы. Закон Менделєєва-Клапейрона.

Тема 6. Рідини. Гідростатика.

План:

- 6.1. Тиск рідини на глибині.
- 6.2. Капілярні явища.

Тема 7. Рідини. Гідродинаміка.

План:

- 7.1. Течія рідини. Закон збереження струмнини.
- 7.2. Реальні рідини.

Тема 8. Тверді тіла.

План:

- 8.1. Кристалічна решітка.
- 8.2. Види деформацій.

Тема 12. Постійний електричний струм.

План:

- 12.1. Електричний струм в металах, електролітах, плазмі.
- 12.2. Закон Ома в диференціальному вигляді.
- 12.5. Магнітні поля електричного струму в різних конфігураціях провідників.

Тема 15. Електромагнітні хвилі.

План:

- 15.2. Поширення хвиль в різних середовищах.
- 15.3. Ефект Доплера для електромагнітних хвиль. Його застосування

Тема 18. Взаємодія світла з речовиною.

План:

- 18.1. Поглинання світла в різних середовищах.
- 18.2. Розсіяння світла на малих частинках. Закон Релея.
- 18.3. Поляриметрія.

8. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика</i>			
1.	Тема 1. Кінематика і динаміка руху	2	
2.	Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук	2	
3.	Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази	2	
4.	Тема 4. Термодинаміка	4	
5.	Тема 5. Явища переносу	4	
<i>Змістовий модуль 2. Рідини. Тверді тіла</i>			
6.	Тема 6. Рідини. Гідростатика	2	
7.	Тема 7. Рідини. Гідродинаміка	2	
8.	Тема 8. Тверді тіла	2	
9.	Тема 9. Фазові переходи	4	
<i>Змістовий модуль 3. Електромагнетизм</i>			
10.	Тема 10. Електростатика	4	2
11.	Тема 11. Речовина в електричному полі	4	
12.	Тема 12. Постійний електричний струм	4	2
13.	Тема 13. Змінний електричний струм	4	
14.	Тема 14. Електричні коливання	4	2
15.	Тема 15. Електромагнітні хвилі	4	2
<i>Змістовий модуль 4. Оптика. Атомна фізика</i>			
16.	Тема 16. Геометрична оптика	4	2
17.	Тема 17. Фізична оптика.	4	2
18.	Тема 18. Взаємодія світла з речовиною	4	
19.	Тема 19. Будова атома. Спектри	4	2
20.	Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції	4	2
Усього годин		68	16

Плани практичних занять

Тема 1. Кінематика і динаміка руху.

План:

- 1.1. Поступальний та обертальний рух.
- 1.2. Другий закон Ньютона для поступального та обертального руху.

Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук.

План:

- 2.1. Механічні коливання. Рівняння гармонічних та затухаючих коливань. Резонанс.
- 2.2. Акустичні хвилі. Звук. Закон Вебера-Фехнера.

Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази.

План:

- 3.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів.
- 3.2. Ідеальні та реальні гази.

Тема 4. Термодинаміка.

План:

- 4.1. Основні поняття термодинаміки.
- 4.2. Перший закон термодинаміки.
- 4.3. Другий закон термодинаміки.
- 4.4. Теплові машини. Цикл Карно.

Тема 5. Явища переносу.

План:

- 5.1. Перенос речовини в газах.

5.2. Перенос енергії. Рівняння Фур'є.

Тема 6. Рідини. Гідростатика.

План:

6.1. Будова рідин.

6.2. Закон Паскаля. Закон Архімеда.

6.3. Поверхневі явища.

Тема 7. Рідини. Гідродинаміка.

План:

7.1. Течія рідини. Закон Бернуллі.

7.2. Ламінарна та турбулентна течія. Критерій Рейнольдса.

Тема 8. Тверді тіла.

План:

8.1. Кристалічні та аморфні тіла.

8.2. Деформації. Закон Гука.

8.3. Теплове розширення тіл.

Тема 9. Фазові переходи.

План:

9.1. Плавлення та випаровування тіл.

9.2. Фазова діаграма.

Тема 10. Електростатика.

План:

10.1. Електричний заряд. Закон Кулона.

10.2. Напруженість електричного поля. Потенціал.

10.3. Електричний диполь в полі.

10.4. Енергія електричного поля. Електричні конденсатори.

Тема 11. Речовина в електричному полі.

План:

11.1. Провідники в електричному полі. Екранування провідниками.

11.2. Діелектрики в електричному полі. Поляризація.

Тема 12. Постійний електричний струм.

План:

12.1. Електричний струм в провідниках.

12.2. Закон Ома для участка електричного кола.

12.3. Закон Ома для повного кола.

12.4. Закон Джоуля-Ленца.

12.5. Магнітне поле електричного струму.

Тема 13. Змінний електричний струм.

План:

13.1. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея.

13.2. Параметри змінних електричних сигналів.

13.3. Індуктивність та ємність в колі змінного струму.

Тема 14. Електричні коливання.

План:

14.1. Електричний коливальний контур.

14.2. Електричний резонанс.

Тема 15. Електромагнітні хвилі.

План:

15.2. Плоска електромагнітна хвиля. Параметри хвилі.

15.3. Спектр електромагнітних хвиль.

Тема 16. Геометрична оптика.

План:

16.1. Проходження світла через границю розділа середовищ. Закони Снелліуса.

16.2. Оптичні прилади.

Тема 17. Фізична оптика.

План:

17.1. Хвильова природа світла. Дослід Юнга.

- 17.2. Інтерференція світла.
 17.3. Дифракція світла.
 17.4. Дифракційні явища в оптичних приладах.

Тема 18. Взаємодія світла з речовиною.

План:

- 18.1. Поглинання світла. Закон Бугера.
 18.2. Розсіяння світла.
 18.3. Поляризація світла. Закон Малюса.

Тема 19. Будова атома. Спектри.

План:

- 19.1. Будова атому за теорією Бора.
 19.2. Спектри випромінювання і поглинання атомів.

Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції.

План:

- 20.1. Радіоактивність. Розпад ядра.
 20.2. Ядерні реакції.
 20.3. Застосування ядерних реакцій.

9. Теми лабораторних занять

Лабораторний практикум не передбачено робочим навчальним планом

10. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика</i>			
1.	Тема 1. Кінематика і динаміка руху	3	8
2.	Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук	5	8
3.	Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази.	5	8
4.	Тема 4. Термодинаміка	4	8
5.	Тема 5. Явища переносу	3	8
<i>Змістовий модуль 2. Рідини. Тверді тіла</i>			
6.	Тема 6. Рідини. Гідростатика	2	12
7.	Тема 7. Рідини. Гідродинаміка	5	12
8.	Тема 8. Тверді тіла	5	13
9.	Тема 9. Фазові переходи	4	13
<i>Змістовий модуль 3. Електромагнетизм</i>			
10.	Тема 10. Електростатика	6	9
11.	Тема 11. Речовина в електричному полі	5	9
12.	Тема 12. Постійний електричний струм	6	9
13.	Тема 13. Змінний електричний струм	6	9
14.	Тема 14. Електричні коливання	6	9
15.	Тема 15. Електромагнітні хвилі	5	9
<i>Змістовий модуль 4. Оптика. Атомна фізика</i>			
16.	Тема 16. Геометрична оптика	5	9
17.	Тема 17. Фізична оптика.	4	9
18.	Тема 18. Взаємодія світла з речовиною	5	7
19.	Тема 19. Будова атома. Спектри	5	9
20.	Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції	4	9
Усього годин		93	187

Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Кінематика і динаміка руху.

- 1.1. Завдання на поступальний та обертальний рух.
- 1.2. Завдання на другий закон Ньютона для поступального та обертального руху.

Тема 2. Механічні коливання і хвилі. Звук.

- 2.1. Завдання на механічні коливання, рівняння гармонічних та згасаючих коливань, резонанс.
- 2.2. Завдання на акустичні хвилі, звук, закон Вебера-Фехнера.

Тема 3. Молекулярно-кінетична теорія. Гази.

- 3.1. Завдання на основи молекулярно-кінетичної теорії газів.
- 3.2. Завдання на ідеальні та реальні гази.

Тема 4. Термодинаміка.

- 4.1. Завдання на основні поняття термодинаміки.
- 4.2. Завдання на перший закон термодинаміки.
- 4.3. Завдання на другий закон термодинаміки.
- 4.4. Завдання на теплові машини. Цикл Карно.

Тема 5. Явища переносу.

- 5.1. Завдання на перенос речовини в газах.
- 5.2. Завдання на перенос енергії, рівняння Фур'є.

Тема 6. Рідини. Гідростатика.

- 6.1. Завдання на будову рідин.
- 6.2. Завдання на закон Паскаля, закон Архімеда.
- 6.3. Завдання на поверхневі явища.

Тема 7. Рідини. Гідродинаміка.

- 7.1. Завдання на течію рідини, закон Бернуллі.
- 7.2. Завдання на ламінарну та турбулентну течії, критерій Рейнольдса.

Тема 8. Тверді тіла.

- 8.1. Завдання на кристалічні та аморфні тіла.
- 8.2. Завдання на деформації, закон Гука.
- 8.3. Завдання на теплове розширення тіл.

Тема 9. Фазові переходи.

- 9.1. Завдання на плавлення та випаровування тіл.
- 9.2. Завдання на фазову діаграму.

Тема 10. Електростатика.

- 10.1. Завдання на електричний заряд, закон Кулона.
- 10.2. Завдання на напруженість електричного поля, потенціал.
- 10.3. Завдання на електричний диполь в полі.
- 10.4. Завдання на енергію електричного поля, електричні конденсатори.

Тема 11. Речовина в електричному полі.

- 11.1. Завдання на провідники в електричному полі, екранування провідниками.
- 11.2. Завдання на діелектрики в електричному полі, поляризацію.

Тема 12. Постійний електричний струм.

- 12.1. Завдання на електричний струм в провідниках.
- 12.2. Завдання на закон Ома для участка електричного кола.
- 12.3. Завдання на закон Ома для повного кола.
- 12.4. Завдання на закон Джоуля-Ленца.
- 12.5. Завдання на магнітне поле електричного струму.

Тема 13. Змінний електричний струм.

- 13.1. Завдання на електромагнітну індукцію, закон Фарадея.
- 13.2. Завдання на параметри змінних електричних сигналів.
- 13.3. Завдання на індуктивність та ємність в колі змінного струму.

Тема 14. Електричні коливання.

- 14.1. Завдання на електричний коливальний контур.
- 14.2. Завдання на електричний резонанс.

Тема 15. Електромагнітні хвилі.

- 15.2. Завдання на плоску електромагнітну хвилю, параметри хвилі.
- 15.3. Завдання на спектр електромагнітних хвиль.

Тема 16. Геометрична оптика.

16.1. Завдання на проходження світла через границю розділа середовищ, закони Снелліуса.

16.2. Завдання на оптичні прилади.

Тема 17. Фізична оптика.

17.1. Завдання на хвильову природу світла, дослід Юнга.

17.2. Завдання на інтерференцію світла.

17.3. Завдання на дифракцію світла.

17.4. Завдання на дифракційні явища в оптичних приладах.

Тема 18. Взаємодія світла з речовиною.

18.1. Завдання на поглинання світла, закон Бугера.

18.2. Завдання на розсіяння світла.

18.3. Завдання на поляризацію світла, закон Малюса.

Тема 19. Будова атома. Спектри.

19.1. Завдання на будову атому за теорією Бора.

19.2. Завдання на спектри випромінювання і поглинання атомів.

Тема 20. Атомне ядро. Ядерні реакції.

20.1. Завдання на радіоактивність, розпад ядра.

20.2. Завдання на ядерні реакції.

20.3. Завдання на застосування ядерних реакцій.

11. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені робочим навчальним планом

12. Методи, методики та технології навчання

У ході викладання дисципліни «Фізика» використовуються:

- *методи навчання*:
 - словесні методи (лекція, бесіда);
 - наочні методи (ілюстрація, демонстрація, фронтальний експеримент);
 - практичні методи (розв'язування задач із фаховим змістом);
 - самостійна робота студентів з осмислення й засвоєння матеріалу;
 - використання контрольно-навчальних комп'ютерних програм з дисципліни;
 - використання методу проектів для забезпечення міжпредметної інтеграції;
- *методики навчання* згідно методів навчання дисципліни;
- *технології навчання*:
 - інтерактивні (відеолекції; лекції з використанням інтерактивних дощок та презентацій);
 - ігрові (ігри-вправи, ігрові дискусії, ігрові ситуації, рольові та ділові навчальні ігри);
 - аудіовізуальні (використання аудіографічної інформації);
 - проблемне навчання.

12. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється на основі контролю теоретичних знань, вмінь та навичок.

Форми поточного контролю:

- усне опитування (фронтальне, індивідуальне, комбіноване);
- практична перевірка сформованих професійних вмінь;
- тестовий контроль (відкриті та закриті тестові завдання).

Самостійна робота студента оцінюється на практичних заняттях і є складовою підсумкової оцінки студента.

Для заочної форми навчання проводиться аудиторна контрольна робота.

13. Форма підсумкового контролю успішності навчання (*ісnum*)

Підсумковий модульний контроль максимально оцінюють у 40 балів за успішну теоретичну підготовку та за засвоєння практичних навичок і вмінь і вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 24 балів.

14. Схема нарахування та розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	100
5	7	6	6	6	7	7	8	8		
30					30					
60										

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль 3						Змістовий модуль 4						
T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	40	100
6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4		
36						24						
60												

T1, T2 ... T20 – теми змістових модулів.

$$\text{Загальна сума балів} = (\text{Сума 1} + \text{Сума 2})/2$$

15. Методичне забезпечення

1. Робоча навчальна програма дисципліни.
2. Підручник.
3. Навчальний посібник.
4. Комплект мультимедійних презентацій лекцій.
5. Опорний конспект лекцій з дисципліни.
6. Методичні рекомендації та розробки для викладача.
7. Методичні матеріали для самостійної роботи студентів.
8. Методичні вказівки до практичних занять для студентів.
9. Тестові та контрольні завдання до практичних занять.
10. Питання та завдання до підсумкового контролю.
11. Комплект дистанційного курсу з дисципліни.

16. Рекомендована література

Основна

1. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія / За ред. Е.І.Личковського, В.О.Тиманюка. - Вінниця, Нова Книга, 2014.
2. Медична і біологічна фізика/ За ред. О.В.Чалого. – Вінниця, Нова Книга, 2013.
3. Тиманюк В.О., Животова О.М. Біофізика: Навч. посіб. для студ. фармац. вищ. навч. закладів. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001.

Допоміжна

1. Ємчик Л.Ф., Кміт Я.М. Медична і біологічна фізика: Підруч.-Львів: Світ, 2003.
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М.: Высш. шк., 2008.
3. Владимиров Ю А., Рошупкин Д.И, Потапенко А.Я., Деев Л.И. Биофизика. – 1983.
4. Біофізика. Підручник для студ. біол., мед. та фіз. вузів / За ред..П.Г.Костюка. К.: Обереги, 2001.
5. Ремизов А.Н, Максина Л.Г. Сборник задач по медицинской и биологической физике: Учеб.пособие. – М.: Дрофа., 2001.
6. Самойлов В.О. Медицинская биофизика. – Л.: Изд-во СПб: Спец. Лит, 2004.

-
7. Агапов Р.Т., Миксютич Г.Б. Островерхов П.Й. Лабораторный практикум по физике. – М.: Высш. шк., 1982.

17. Інформаційні ресурси, у т.ч. в мережі Інтернет

1. Центр дистанційних технологій навчання НФаУ. Режим доступу: <http://nuph.edu.ua/centr-distancijnih-tehnologijj-navcha/>.
2. http://meduniv.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=145&Itemid=183&lang=uk
<http://gen.lib.rus.ec/>
<http://window.edu.ru>
<http://elib.fksu.ru/index.php/book>
<http://ebookey.com>
www.vargin.mephi.ru