

**Силабус освітньої компоненти  
ФІЗИКА З ОСНОВАМИ БІОФІЗИКИ  
(обов'язкова дисципліна загальної підготовки)  
I (бакалаврський) рівень вищої освіти  
Спеціальність 101 «Екологія»**

**Викладач: професор, д.фіз.-мат.н., Спольнік Олександр Іванович**

**Аудиторія:** 306, 313 ННІ ПХВ

**Час консультацій:** Четвер 15.00 – 17.00

**Контактний телефон:** (057) 716 41 47

**E-mail:** <http://new.khntusg.com.ua/staff/spolnik-oleksandr-ivanovich>  
[alexspo@ukr.net](mailto:alexspo@ukr.net)

**Додаткові матеріали:**

- Зошит для ведення записів
- Ноутбук (при наявності)
- E-mailакаунт

**Інформація про курс**

**Необхідність вивчення.** Дисципліна «Фізика з основами біофізики» спрямована на вивчення закономірностей найбільш загальних форм руху матерії і їхніх взаємних перетворень, пояснення факту, що ці закономірності застосовні до більш складних форм руху (хімічних, біологічних і ін.), відбитки факту зв'язку фізики з іншими природними науками, її ролі в науково-технічному прогресі та екології навколишнього середовища. У процесі вивчення необхідно також знати співвідношення між класичною, квантовою та сучасною фізикою; межю придатності тих чи інших фізичних теорій та законів; зв'язок фізики з філософією та сучасною технікою; вплив розвитку суспільства на стан навколишнього середовища, зокрема на живі організми, природні ресурси; формування екологічної культури людини.

**Загальні компетентності.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

**Програмні результати навчання.** Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування. Уміти користуватися вимірювальними приладами, фізичною апаратурою і комп'ютерною технікою, проводити фізичні експерименти; опрацьовувати одержані експериментальні дані і оцінювати їх достовірність; будувати відповідні графіки; оцінювати ступінь негативного впливу того чи іншого технологічного процесу на довкілля, завчасно його передбачити й усунути.

**Методи навчання.** Лекція, демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання, лабораторні роботи. Задачі. Тестування. Консультації. Поточний та підсумковий контроль. Самостійна робота студента.

**Співробітництво.** Для практичної реалізації набутих знань, умінь та навичок здобувачі залучаються до участі у спільних олімпіадах, конкурсах міжнародного, всеукраїнського, регіонального й місцевого рівнів.

**Метою дисципліни є** – створення у студентів основ теоретичної підготовки; сформування наукового мислення і діалектико-матеріалістичного світогляду; засвоєння студентами основних фізичних законів; набуття студентами прийомів і навичок рішення стандартних і нестандартних задач із різних розділів фізики; формування предметної, галузевої та ключових компетентностей засобами фізики як навчального предмета, розвитку здатності до самостійного вирішування різних науково-технічних завдань на сучасному рівні науки, техніки та технологій.

**Методи оцінювання.** Усне опитування, тестування, виконання/лабораторних та індивідуальних/контрольних завдань/задач/робіт, поточний та підсумковий контроль - залік, екзамен.

**Підсумкова оцінка.** Підсумкова оцінка за курсом ставиться на підставі підсумовування балів за виконання різних видів навчальної діяльності (максимум – 100 балів). Літерні оцінки проставляються на підставі даної таблиці перерахунку:

90-100	A	60-63	E
82-89	B	35-59	FX
74-81	C	0-34	F
64-73	D		

### Попередній календар курсу

Тижень день	Тема
СЕМЕСТР 1	
1	Вступна лекція. Кінематика поступального руху.
2	Динаміка поступального руху. Сили в механіці
3	Механіка біологічних тканин
4	Енергія, робота, потужність
5	Кінематика та динаміка коливального руху
6	Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів. Явища переносу
7	Електростатичне поле та його характеристики
СЕМЕСТР 2	
1	Електричне поле в діелектриках
2	Закони постійного струму та Елементи класичної теорії електропровідності
3	Електромагнетизм. Магнітне поле
4	Дія електричного поля на біологічні об'єкти
5	Електромагнітна індукція
6	Магнітні властивості речовини
7	Радіоактивність. Основи дозиметрії
8	Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною

№ з/п	Теми лабораторних занять
	СЕМЕСТР 1
	<i>Змістовий модуль 1. Механіка</i>
	<b>Тема 1. Кінематика та динаміка поступального руху. Сили в механіці</b>
1	Вимір фізичних величин і обчислення похибок
2	Дослідження вільного падіння тіл
	<b>Тема 2. Енергія. Робота. Потужність.</b>
3	Вивчення пружного і непружного ударів за допомогою балістичного маятника
4	Визначення радіуса кривизни увігнутої поверхні
	<b>Тема 3. Кінематика та динаміка обертального руху</b>
5	Визначення доцентрового прискорення за допомогою конічного маятника
6	Вивчення обертального руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека
7	Визначення моменту інерції твердого тіла за допомогою похилої площини
8	Визначення моменту інерції диска методом коливань
9	Визначення моменту інерції твердого тіла за допомогою трифілярного підвісу
10	Перевірка закону збереження моменту імпульсу
	<b>Тема 4. Кінематика та динаміка коливального руху</b>
11	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою оборотного (фізичного) маятника
12	Визначення логарифмічного декременту затухання
13	Визначення швидкості звуку методом резонансу
14	Дослідження параметрів гармонічних коливань (робота з використанням комп'ютерної техніки)
15	Дослідження параметрів затухаючих коливань (робота з використанням комп'ютерної техніки)
	<i>Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка</i>
	<b>Тема 1. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів. Явища переносу</b>
16	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя коефіцієнта в'язкості) рідини методом падаючої кульки
	<b>Тема 3. Реальні гази, рідини і тверді тіла</b>
17	Визначення коефіцієнта об'ємного розширення рідини методом Дюлонга і Пті
	СЕМЕСТР 2
	<i>Змістовий модуль 3. Електрика</i>
	<b>Тема 1. Електростатичне поле та його характеристики</b>
18	Дослідження електростатичного поля
	<b>Тема 2. Електричне поле в діелектриках</b>
19	Вивчення електричних властивостей сегнетоелектриків
	<b>Тема 3. Провідники та їх енергія в електричному полі</b>
20	Визначення ємності конденсатора балістичним методом
21	Визначення ємності конденсатора за допомогою амперметра та вольтметра
	<b>Тема 4. Закони постійного струму та елементи класичної теорії електропровідності</b>
22	Визначення опорів за допомогою містка Уїтстона
23	Знаходження електрорушійної сили внутрішнього опору і коефіцієнта корисної дії джерела постійного струму
24	Дослідження залежності опору металу від температури

25	Визначення температури нитки лампи розжарення
	<b>Тема 5. Елементи фізики твердого тіла</b>
26	Дослідження залежності опору напівпровідника від температури
27	Вивчення роботи напівпровідникового діода та випрямляча змінного струму
28	Дослідження фізичних характеристик світлодіодів
	<b>Змістовий модуль 4. Електромагнетизм</b>
	<b>Тема 2. Електромагнітна індукція</b>
29	Визначення величини індуктивності соленоїда
	<b>Тема 3. Магнітні властивості речовини</b>
30	Дослідження магнітних властивостей феромагнетиків
	<b>Змістовий модуль 5. Оптика, атомна та ядерна фізика</b>
	<b>Тема 1. Хвильова оптика</b>
31	Визначення радіуса кривизни лінзи за допомогою кілець Ньютонa
32	Визначення концентрації цукру у водному розчині за допомогою кругового поляриметра
	<b>Тема 2. Квантова оптика</b>
32	Визначення довжини хвилі оптичного квантового генератора
33	Вольт-амперна характеристика фотоелемента
	<b>Разом за навчальний рік</b>

#### Рекомендована література

1. Спольнік О.І., Гайдусь А.Ю., Каліберда Л.М. Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Підручник. Харків, КП «Міська друкарня», 2017 р. (ISBN 978-617-619-192-6).
2. Спольнік О.І., Каліберда Л.М. Підручник. Електромагнетизм. – Харків, КП «Міська друкарня», 2017 р. (ISBN 978-617-619-202-2).
3. Каліберда Л.М., Спольнік О.І. Посібник. Фізика. – Харків, КП «Міська друкарня», 2018 р. (ISBN 978-617-619-216-9).
4. Спольнік О.І., Власенко В.Г., Каліберда Л.М. Курс фізики. Посібник. (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 1.07.2002 р. за № 14/182-1416. ISBN 5-7763-1104-7.), Харків, 2005 р.
5. Посудін Ю. І. Фізика з основами біофізики : підручник / Посудін Ю. І. - Київ : Світ, 2003. - 400 с.
6. Посудін Ю. І. Біофізика : [підручник] / Ю. І. Посудін. - Київ : [Б. в.], 2016. - 451 с.
7. Посудін Ю.І. Фізика для біологів и екологів. Учебник. Киев – Пушино, 2012–464 с — ISBN 978-966-2122-01-5
8. Посудін Ю.І. Лабораторний практикум з дисципліни "Фізика з основами біофізики": Навчальний посібник - Київ, НУБіПУ, 2012.-105 с.

#### Інформаційні ресурси

Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>  
Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>  
Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>  
Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>;  
<http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/24505>;  
: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/2717>  
Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>  
Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>