

# СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



## ТЕРМОБІОНІКА

спеціальність	163 біомедична інженерія	обов'язковість дисципліни	вибіркова
освітня програма	Біомедична інженерія	факультет	Енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	Електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки

## ВИКЛАДАЧ

### Чорна Марія Олександрівна



**Вища освіта – спеціальність автоматизація технологічних процесів**

**Науковий ступень – кандидат технічних наук 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи**

**Вчене звання – доцент**

**Досвід роботи – понад 17 років**

**Показники професійної активності з тематики курсу:**

- Авторка двох навчальних посібників та більше 40 методичних вказівок для лабораторних, практичних робіт зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія»;
- Програма стажування: «Інтернаціоналізація вищої освіти. Організація навчального процесу та інноваційні методи навчання у вищих навчальних закладах Польщі» NR 4/2021 (180 годин); Свідоцтво про підвищення кваліфікації № 463, наказ № 1010к від 09.10.2020 р., Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра Біомедичної інженерії, м. Харків. Програма стажування: «Інструментальні методи біологічних досліджень» (180 годин); Сертифікат «Академічна доброчесність», 19.08.2021; Свідоцтво про підвищення кваліфікації ПК№794 реєстраційний номер 24739 Харківського національного автомобільно-дорожнього університету на тему: Основи педагогіки та методи викладання курсів «Електротехніка та електроніка», «Електро-ніка та мікросхемотехніка», «ТОЕ». (180 год.) 17.22.2022 р. <https://drive.google.com/file/d/1J1kQ3Z-23dh2stctNBzgVnxiRmU35qeP/view>
- Співавторка 10 тематичних публікацій;
- Учасниця наукових і методичних конференцій.

телефон	0508569663	електронна пошта	masher1533@gmail.com	дистанційна підтримка	Moodle
---------	------------	------------------	----------------------	-----------------------	--------

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

<b>Мета</b>	формування компетентностей для професійної діяльності за спеціальністю «Біомедична інженерія»
<b>Формат</b>	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, лабораторні роботи, командна робота
<b>Обсяг і форми контролю</b>	3 кредита ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичних занять; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – диференційований залік.
<b>Вимоги викладача</b>	вчасне виконання практичних завдань, активність, командна робота
<b>Умови зарахування</b>	згідно з навчальним планом

## ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

<b>Компетенції</b>	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ФК 3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.</p> <p>ФК 6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.</p> <p>ФК 7. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.</p> <p>ФК 8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).</p> <p>ФК 9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.</p>	<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики, біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів, зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.</p> <p>ПРН 7. Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторного обладнання аналітичної техніки, медичних діагностичних та терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічними регламентами щодо медичних виробів.</p> <p>ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням медичною технікою.</p> <p>ПРН 9. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних та біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.</p> <p>ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти та контролювати медикотехнічні та біоінженерні системи та процеси.</p> <p>ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.</p>
--------------------	---	--------------------------------------	---

# СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

## Модуль 1.

<b>Тема 1</b>	Особливості живого організму як термодинамічної системи Поняття роботи, вільної та загальної енергії системи. Поняття внутрішньої енергії способи її зміни поняття , роботи і теплоти. Головні ознаки життя. Енергетика життя. Функціональна і мережева структурованість і динамічність	<b>Практичне заняття 1</b>	1. Основні поняття термодинаміки. Поняття біотермодинамічної системи та її характеристики Класифікація і характеристика системи як цілого. Термодинамічні стани системи. Постулати біотермодинаміки	<b>Самостійна робота</b>	1. Основи і базові принципи системного підходу. Принципи, основні етапи та методи системного аналізу Поняття системи, елементу, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. 2. Визначення ентальпії та, стандартної вільної енергії хімічної реакції. 3. Статистичний зміст ентропії і другого закону термодинаміки Ентропія як одна з найважливіших термодинамічних функцій біосистем.
<b>Тема 2</b>	Термодинаміка біологічних процесів	<b>Практичне заняття 2</b>	2. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Закон Гесса. Закони збереження енергії.		
<b>Тема 3</b>	Термодинамічна теорія стійкості, необхідні і достатні умови для різних систем.	<b>Практичне заняття 3</b>	3. Другий закон термодинаміки біологічних систем. Основне рівняння термодинаміки для біологічних систем.		
<b>Модуль 2</b>					
<b>Тема 4</b>	Основні види перенесення тепла в організмі.	<b>Практичне заняття 4</b>	4. Температурне поле і температурний градієнт	<b>Самостійна робота</b>	4. Тепловий баланс організму. Регуляція температури тіла.
<b>Тема 5</b>	Температурне випромінювання живого організму. Поняття про чорне тіло	<b>Практичне заняття 5</b>	5. Методи контролю теплового балансу організму. Калориметрія біологічних і біохімічних процесів.		5. Фізіологічна та фізична регуляція температури тіла. Термопатологія
<b>Тема 6</b>	Температурний гомеостаз.	<b>Практичне заняття 6</b>	6. Знаходження рушійних сил і узагальнених швидкостей біологічних процесів з позицій нергодинаміки.		6. Терморегуляція та системи її контролю. 7. Закони теплопроведення. Особливості теплопроведення живого організму

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Гарбузова В.Ю. Опорний конспект лекції з фізіології на тему: Основи гемодинаміки/ сумський державний університет медичний інститут кафедра фізіології і патофізіології 2018. – 556 с.
2. Дідух В. Д. Біологічна фізика з фізичними методами аналізу: навч. пос. / В. Д. Дідух, Ю. А. Рудяк, О. А. Багрій-Заяць. – Тернопіль, 2021. – 305 с.
3. Краснобокий Ю. М. Основи фізики з елементами біофізики: (навчальний посібник) / Ю. М. Краснобокий, О. В. Підгорний, І. А. Ткаченко. – Бровари: АНФ ГРУП, 2020. – 356 с.
4. Медична та біологічна фізика. Частина І. Навчальний посібник для студентів І курсу вищих медичних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / В. І. Федів, О. І. Олар, О. Ю. Микитюк, В. Ф. Боєчко, В. В. Паладюк // Чернівці, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», 2015. – 192 с.
5. Медична та біологічна фізика. Частина II. Навчальний посібник для студентів І курсу вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації / В. І. Федів, О. І. Олар, О. Ю. Микитюк, В. Ф. Боєчко, В. В. Паладюк // Чернівці, ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», 2015. – 264 с.
6. Медична та біологічна фізика. Частина III. Навчальний посібник для студентів І курсу вищих медичних навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / В. І. Федів, О.І. Олар, О. Ю. Микитюк, Д. І. Остафійчук, В. Ф. Боєчко // Чернівці, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», 2016. – 283 с.
7. Фізичні методи аналізу. Збірник лекцій. / В. М. Нагірняк // Харків: PromArt. – 2018.
8. МЕДИЧНА І БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА: Навчальний посібник для студентів спеціальності 222 «Медицина»/ Е.І. Сливко, О. З. Мельнікова, О. З. Іванченко, Н. С. Біляк. – Запоріжжя, 2018. – 291 с.

1. Півень С. М. Фізіологія обміну речовин і енергії. Терморегуляція: навчальний посібник / С. М. Півень. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 85 с.
2. Сливко Е. І., Мельнікова О. З., Іванченко О. З., Біляк Н.С. МЕДИЧНА І БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА: Навчальний посібник для студентів спеціальності 222 «Медицина» / Запоріжжя, 2018. – 291 с.
3. Корнющенко Г. С. Медична та біологічна фізика: практикум навчальний посібник: у 2 ч. / Г. С. Корнющенко, У. С. Швець, Л. Ф. Суходуб. – Суми: Сумський державний університет, 2017. – Ч. 1. – 186 с.
4. Чалий О.В. Медична та біологічна фізика : Підручник для ВМНЗ III-IV р.а. [текст] 2015. – 384 с.

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

СИСТЕМА		БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані У положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.