

СИЛАБУС
з дисципліни «Фізика»
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності G22 Біомедична інженерія
освітньо-професійної програми Біомедична інженерія
Харківського національного університету радіоелектроніки

1.	Назва факультету	Факультет електронної та біомедичної інженерії
2.	Рівень вищої освіти	бакалаврський
3.	Код і назва спеціальності	G22 Біомедична інженерія
4.	Тип і назва освітньої програми	освітньо-професійна програма Біомедична інженерія
5.	Код і назва дисципліни	Фізика
6.	Кількість ЄКТС кредитів	10
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	1-й семестр 150 годин, з них: лекції 34 г., практичні 16 г., лабораторні 16г., консультації 10 г., самостійна робота 74 г. 2-й семестр 150 годин, з них: лекції 32 г., практичні 16 г., лабораторні 16г., консультації 10 г., самостійна робота 76 г.
8.	Графік вивчення дисципліни	1 курс, 1,2 семестри
9.	Передумови для навчання за дисципліною	Знання основних розділів вищої математики, зокрема лінійної та векторної алгебри, диференціального та інтегрального числення
10.	Анотація дисципліни	Дисципліна входить до обов'язкових компонент циклу загальної та спеціальної (фахової) підготовки освітньо-професійної програми Біомедична інженерія. Метою дисципліни є формування у здобувачів освіти базових понять з матеріалістичного світогляду, створення основ підготовки в галузі фізики, які дозволяють майбутнім фахівцям орієнтуватися у потоці наукової і технічної інформації, засвоювати спеціальні дисципліни, вирішувати прикладні інженерні задачі зі своєї спеціальності. Семестр 1 Змістовний модуль 1. Фізичні основи механіки та молекулярної фізики. Тема 1. Кінематика. Тема 2. Динаміка поступального руху. Тема 3. Робота та енергія. Тема 4. Динаміка обертального руху. Тема 5. Механічні коливання Тема 6. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу. Закони розподілу. Тема 7. Термодинаміка. Змістовний модуль 2. Електростатика. Електродинаміка Тема 8 Електричне поле у вакуумі. Тема 9. Електричне поле в діелектриках. Тема 10. Провідники у електричному полі. Тема 11. Постійний струм. Семестр 2 Змістовний модуль 3. Магнітне поле. Електромагнітні явища. Тема 12. Магнітне поле у вакуумі Тема 13. Електромагнітна індукція. Тема 14. Магнітне поле в речовині. Тема 15. Електромагнітне поле. Тема 16. Електромагнітні коливання і змінний струм.

		Тема 17. Пружні хвилі Тема 18. Електромагнітні хвилі Змістовний модуль 4. Хвилі. Оптика. Елементи квантової механіки та фізики твердого тіла. Тема 19. Хвильова оптика Тема 20. Квантова оптика. Тема 21. Теорія Бора будови атому водню. Хвильова теорія мікрочасток. Тема 22. Рівняння Шредингера і його застосування. Тема 23. Квантова теорія будови атомів та молекул. Тема 24. Квантова статистика. Тема 25. Зонна теорія електропровідності твердих тіл. Тема 26. Контактні явища.		
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	Компетентності, що забезпечує вивчення дисципліни: ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ФК 12. Здатність застосовувати базові знання, як мінімум, з загальної фізики, теорії електричних та магнітних кіл, аналогової та цифрової схемотехніки, електронних приладів та мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для забезпечення інженерної підготовки з обраної професії.		
12.	Результати навчання здобувача вищої освіти	Програмні результати навчання: ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.		
13.	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка $O_{\text{сем}}$ розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи, до складу яких входять практичні заняття, лабораторні роботи та модульне тестування. Розподіл балів по різних видах занять / контрольним заходам наведено у таблиці: Семестр 1 <table><tr><td>Вид заняття / контрольний захід</td><td>Оцінка $O_{\text{сем}}$</td></tr></table>	Вид заняття / контрольний захід	Оцінка $O_{\text{сем}}$
Вид заняття / контрольний захід	Оцінка $O_{\text{сем}}$			

			ЛБ №1	2	...	2
			ЛБ №2	2	...	2
			ЛБ №3	2	...	2
			ЛБ №4	3	...	6
			Пз №1	3	...	4
			Пз №2	3	...	4
			Пз №3	4	...	4
			Пз №4	3	...	4
			Тест	8	...	12
			Контрольна точка 1	27	...	40
			ЛБ №5	2	...	2
			ЛБ №6	2	...	2
			ЛБ №7	3	...	2
			ЛБ №8	3	...	6
			Пз №5	4	...	4
			Пз №6	4	...	4
			Пз №7	8	...	4
			Пз №8	8	...	4
			ІРЗ	8	...	20
			Тест	8	...	12
			Контрольна точка 2	33	...	60
			Всього за семестр	60	...	100
			Семестр 2			
			Вид заняття / контрольний захід	Оцінка $O_{сем}$		
			ЛБ №1	2	...	2
			ЛБ №2	2	...	2
			ЛБ №3	2	...	2
			ЛБ №4	3	...	6
			Пз №1	3	...	4
			Пз №2	3	...	4
			Пз №3	4	...	4

			<table><tr><td>Пз №4</td><td>3</td><td>...</td><td>4</td></tr><tr><td>Тест</td><td>8</td><td>...</td><td>12</td></tr><tr><td>Контрольна точка 1</td><td>27</td><td>...</td><td>40</td></tr><tr><td>Лб №5</td><td>2</td><td>...</td><td>2</td></tr><tr><td>Лб №6</td><td>2</td><td>...</td><td>2</td></tr><tr><td>Лб №7</td><td>3</td><td>...</td><td>2</td></tr><tr><td>Лб №8</td><td>3</td><td>...</td><td>6</td></tr><tr><td>Пз №5</td><td>4</td><td>...</td><td>4</td></tr><tr><td>Пз №6</td><td>4</td><td>...</td><td>4</td></tr><tr><td>Пз №7</td><td>8</td><td>...</td><td>4</td></tr><tr><td>Пз №8</td><td>8</td><td>...</td><td>4</td></tr><tr><td>ІРЗ</td><td>8</td><td>...</td><td>20</td></tr><tr><td>Тест</td><td>8</td><td>...</td><td>12</td></tr><tr><td>Контрольна точка 2</td><td>33</td><td>...</td><td>60</td></tr><tr><td>Всього за семестр</td><td>60</td><td>...</td><td>100</td></tr></table>	Пз №4	3	...	4	Тест	8	...	12	Контрольна точка 1	27	...	40	Лб №5	2	...	2	Лб №6	2	...	2	Лб №7	3	...	2	Лб №8	3	...	6	Пз №5	4	...	4	Пз №6	4	...	4	Пз №7	8	...	4	Пз №8	8	...	4	ІРЗ	8	...	20	Тест	8	...	12	Контрольна точка 2	33	...	60	Всього за семестр	60	...	100	
Пз №4	3	...	4																																																													
Тест	8	...	12																																																													
Контрольна точка 1	27	...	40																																																													
Лб №5	2	...	2																																																													
Лб №6	2	...	2																																																													
Лб №7	3	...	2																																																													
Лб №8	3	...	6																																																													
Пз №5	4	...	4																																																													
Пз №6	4	...	4																																																													
Пз №7	8	...	4																																																													
Пз №8	8	...	4																																																													
ІРЗ	8	...	20																																																													
Тест	8	...	12																																																													
Контрольна точка 2	33	...	60																																																													
Всього за семестр	60	...	100																																																													
		У першому та другому семестрі як форма підсумкового контролю для дисципліни «Фізика» використовується комбінований іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка P_n обчислюється за формулою: $P_n = 0,6 \cdot O_{сем} + 0,4 \cdot O_{ісп},$ $O_{сем}$ – оцінка за семестр у 100-бальній системі, $O_{ісп}$ – оцінка за іспит у 100-бальній системі. Підсумкова оцінка P_n переводиться у національну та ЄКТС відповідно до шкали: <table><tr><th rowspan="2">Оцінка з дисципліни</th><th colspan="2">Оцінка за національною шкалою</th><th rowspan="2">Оцінка за шкалою ЄКТС</th></tr><tr><th>екзамен</th><th>залік</th></tr><tr><td>96-100</td><td>5 (відмінно)</td><td rowspan="5">Зараховано</td><td>A</td></tr><tr><td>90-95</td><td>5 (відмінно)</td><td>B</td></tr><tr><td>75-89</td><td>4 (добре)</td><td>C</td></tr><tr><td>66-74</td><td>3 (задовільно)</td><td>D</td></tr><tr><td>60-65</td><td>3 (задовільно)</td><td>E</td></tr><tr><td>35-59</td><td rowspan="2">2 (незадовільно)</td><td rowspan="2">Не зараховано</td><td>FX</td></tr><tr><td>1-34</td><td>F</td></tr></table>	Оцінка з дисципліни	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	екзамен	залік	96-100	5 (відмінно)	Зараховано	A	90-95	5 (відмінно)	B	75-89	4 (добре)	C	66-74	3 (задовільно)	D	60-65	3 (задовільно)	E	35-59	2 (незадовільно)	Не зараховано	FX	1-34	F																																		
Оцінка з дисципліни	Оцінка за національною шкалою			Оцінка за шкалою ЄКТС																																																												
	екзамен	залік																																																														
96-100	5 (відмінно)	Зараховано	A																																																													
90-95	5 (відмінно)		B																																																													
75-89	4 (добре)		C																																																													
66-74	3 (задовільно)		D																																																													
60-65	3 (задовільно)		E																																																													
35-59	2 (незадовільно)	Не зараховано	FX																																																													
1-34			F																																																													
14.	Якість освітнього процесу	Дотримання принципів академічної доброчесності (http://lib.nure.ua/plagiat). Оновлення робочої програми дисципліни – 2025 р.																																																														

15.	Методичне забезпечення	Базова література 1. Загальна фізика з прикладами та задачами. Механіка: навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей і форм навчання [Електронний ресурс] / А. І. Рибалка, О. М. Коваленко, Р. П. Орел та ін. ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2024. – 220 с. 2. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка / Упоряд. Т.Б. Ткаченко, М.І. Українець та ін. — Харків, ХНУРЕ, 2004. – 108 с. 3. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 2. Електрика та магнетизм: навч. посібник./ І.М. Кібець та ін. – Харків: «Компанія СМІТ», 2009 – 424с.; 4. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 3, т.1. Оптика: навч.посібник/І.М. Кібець та ін. – Х.:Компанія СМІТ, 2012. – 232с. 5. Загальна фізика з прикладами і задачами. Частина 3, т.2. Квантова та атомна фізика. Фізика твердого тіла. Ядерна фізика: навч.посібник / І.М.Кібець та ін. –Х.: Компанія СМІТ, 2013.–304с. Допоміжна література 1. Збірник тестів з курсу фізики/ О.М. Коваленко та ін.- Харків: ХНУРЕ,2006. –124с. 2. Словник фізичних термінів: навч.-довідковий посібник/ Т.Б. Ткаченко.- Харків: ХНУРЕ,2004.-80с. Методичні вказівки до різних видів занять 1. Методичні вказівки до ПЗ з курсу фізики (частина 1)/Упоряд.: В.О.Стороженко та ін. –Харків:ХНУРЕ, 2013.-152с. 2. Методичні вказівки до ПЗ з фізики (частина2)/Упоряд.: В.О.Стороженко та ін. –Харків:ХНУРЕ, 2013.-140с. 3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 2. Електрика і магнетизм. / Упоряд.: Р. П. Орел та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 120с. 4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 3. Оптика. Атомна фізика та фізика твердого тіла / Упор. Малик С.Б. та ін.- Харків: ХНУРЕ, 2011. 5. Методичні вказівки до комп'ютерних лабораторних робіт з дисципліни «ФІЗИКА» для студентів усіх спеціальностей і форм навчання / Упоряд.: Р. П. Орел, О. М. Коваленко, А. І. Рибалка та інші – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 132 с. Інформаційне забезпечення: 1. https://physic.nure.ua. 2. https://catalogue.nure.ua/knmz/?subdivision=24&level=0&query=undefined.
16.	Розробник силабусу	Завідувачка кафедри фізики Коваленко Олена Миколаївна, olena.kovalenko@nure.ua