

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії  
В.о. ректора ДБТУ  
Андрій КУДРЯШОВ  
«05» *листопада* 2023 р.



**ПРОГРАМА**

співбесіди для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» на базі ПЗСО (НРК 5)

з дисципліни: ФІЗИКА

Харків 2023

## ЗМІСТ

Загальні положення.....	3
1. Вимоги до рівня підготовки вступників.....	4
2. Структура програми співбесіди.....	5
3. Критерії оцінювання співбесіди.....	9
4. Порядок проведення співбесіди.....	11
Рекомендована література.....	12
ДОДАТОК.....	13

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Для проведення співбесіди з дисципліни «Фізика» на навчання на базі повної загальної середньої освіти (НРК 5) наказом ректора ДБТУ створюються предметні комісії, діяльність яких регламентується Положенням про приймальну комісію вищого навчального закладу, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 15 жовтня 2015 року № 1085 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 4 листопада 2015 року за № 1351/27796.

Вступні випробування проводяться предметними комісіями за програмами, затвердженими ректором ДБТУ.

Програма вступних випробувань складена для вступників, які вступають на навчання до Державного біотехнологічного університету за освітньо-професійною програмою «Бакалавр» та передбачає оцінку базових знань у осіб, що мають здобуту повну середню освіту, які дають можливість оцінити загальний рівень підготовки вступників до навчання .

Програма визначає перелік тем, обсяг, складові та технологію оцінювання знань вступників під час вступу на навчання за ступенем «Бакалавр».

**Мета вступного випробування** полягає в комплексній перевірці знань вступників, отриманих ними в результаті вивчення дисципліни «Фізика» в закладах середньої освіти та об'єктивній і неупередженій оцінці відповідності цих знань вимогам до навчання за ступенем «Бакалавр» та допуску до проходження конкурсу.

**Умови проведення співбесіди.** Співбесіди проводяться в усній формі очно або дистанційно. Співбесіда проводиться не менше, ніж двома членами комісії з кожним вступником, яких призначає голова предметної комісії згідно з розкладом у день визначений для співбесіди. Під час складання співбесіди в очній формі по її закінченні підписується протокол співбесіди вступником та членами відповідної комісії. Складання співбесіди у дистанційній формі відбувається із застосуванням платформ Zoom (Google Meet). Під час співбесіди члени комісії відмічають правильність відповідей, підраховують кількість одержаних вступником балів. Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові в день її проведення.

Змістовно-методичне забезпечення співбесіди здійснюють науково-педагогічні працівники предметної кафедри. Порядок проведення співбесіди визначається положенням про приймальну комісію Державного біотехнологічного університету.

## 1.ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До здачі вступних випробувань допускаються вступники, які мають повну середню освіту.

### **Вступник повинен знати:**

- зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики, фундаментальних фізичних експериментів та лабораторних фізичних демонстрацій і експериментів;
- основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики закладів загальної середньої освіти;
- загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
- теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо);
- план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, у тому числі з урахуванням похибок, робити висновки щодо отриманих результатів;
- принцип дії простих пристроїв, механізмів, та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки.

### **Вступник повинен вміти:**

- вільно володіти фізичними термінами;
- використовувати знання основних законів фізики для вирішення задач;
- складати план практичних дій щодо виконання експерименту, розв'язувати розрахункові задачі.

## 2. СТРУКТУРА ПРОГРАМИ СПІВБЕСІДИ

Програма вступного співбесіди для зарахування на навчання за ступенем «бакалавр» містить основні питання за наступними тематичними блоками:

### «МЕХАНІКА»

**Основи кінематики.** Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу у рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

**Основи динаміки.** Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

**Закони збереження в механіці.** Імпульс тіла. Закон імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.

**Елементи механіки рідин та газів.** Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умова плавання тіл.

### «МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА»

**Основи молекулярно-кінетичної теорії.** Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.

**Основи термодинаміки.** Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип, дії, теплових, двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин.

**Властивості газів, рідин і твердих тіл.** Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу: Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

### «ЕЛЕКТРОДИНАМІКА»

**Основи електростатики.** Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

**Закони постійного струму.** Електричний струм. Умови існування постійного електричного струму: Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

Електричний струм у різних середовищах . **Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.** Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

**Магнітне поле, електромагнітна індукція.** Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність

Феромагнетики Магнітний потік Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

### «КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА»

**Механічні коливання і хвилі.** Коливальний рух. Вільні механічні коливання: Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Нитяний маятник, період коливань нитяного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність й інтенсивність звуку. : Висота тону і тембр звуку. Інфра- та ультразвуки.

**Електромагнітні коливання і хвилі.** Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона. Вимушені електричні, коливання. Змінний, електричний струм. Генератор змінного, струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

**Оптика.** Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі.. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення; Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

### «КВАНТОВА ФІЗИКА.ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ»

**Елементи теорії відносності.** Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та . енергії.

**Світлові кванти.** Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та експериментально встановлені його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Атом та атомне ядро. Дослід Резерфорда.. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення

лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.



### 3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ СПІВБЕСІДИ

Оцінювання рівня підготовки, тобто знань і умінь вступника, відбувається на підставі наступних критеріїв:

1. Правильність відповіді;
2. Ступінь усвідомлення програмного матеріалу;
3. Вміння користуватись засвоєним матеріалом.
4. За правильну відповідь на кожне завдання частини 1 ставиться 10 балів; якщо вказані 2 або більше відповідей (в тому числі правильна), невірна відповідь або відповідь відсутня – 0 балів.
5. За правильну відповідь на кожне завдання частини 2 ставиться 10 балів, якщо відповідь часткова – 5 балів, невірна відповідь або відповідь відсутня – 0 балів.
6. За правильну відповідь на кожне завдання частини 3 ставиться 10 балів, якщо відповідь часткова – 5, невірна відповідь або відповідь відсутня – 0 балів.

Результати співбесіди оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів з урахування рівнів підготовки:

Рівень підготовки	Вимоги рівня підготовки згідно критеріям оцінювання	Бали за 200-ною шкалою
Високий	Вступник володіє глибокими, міцними, узагальненими, дієвими знаннями предмету, виявляє неординарні творчі здібності, аргументовано застосовує отримані знання в нестандартних ситуаціях, може самостійно ставити та розв'язувати проблеми. Виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняті рішення, добре володіє різносторонніми вміннями та навичками при виконанні практичних задач.	170-200
Середній	Вступник знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його, припускаючи незначні неточності в доказах, трактовці понять та категорій. При цьому володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач.	130-169
Достатній	Вступник знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей. При цьому нетривке володіння вміннями та навичками при виконанні практичних занять.	100-129

Низький	Вступник не знає значної частини програмного матеріалу. При цьому припускає принципові помилки в доказах, трактовці понять та категорій, виявляє низьку культуру оформлення знань, не володіє основними уміньми та навичками при виконанні практичних задач. Вступник відмовляється від відповіді на контрольні запитання.	Менш ніж 100
---------	--	--------------

Низький рівень підготовки є недостатнім для участі у конкурсі на зарахування та вступник вважається таким, який не склав співбесіду.

#### 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ СПІВБЕСІДИ

Співбесіда проводиться в усній формі очно або дистанційно. Для проведення співбесіди формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до співбесіди ухвалюється рішенням приймальної комісії, про що складається відповідний протокол.

Для проведення співбесіди головами предметних комісій попередньо готуються тестові завдання відповідно до «Програми співбесіди». Програма співбесіди оприлюднюється на веб сайті Університету.

Співбесіда проводиться у строки передбачені Правилами прийому до Державного біотехнологічного університету.

На співбесіді вступник повинен пред'явити документ, який посвідчує особу (паспорт громадянина України у вигляді книжечки, ID-картка), при пред'явленні якого він отримує тестові завдання для співбесіди. Тестові завдання містять завдання з тем, вказаних у програмі співбесіди. Вступник відповідає на них з попередньою підготовкою 20 хвилин в цілому. Користуватися при підготовці друкованими або електронними інформаційними засобами забороняється.

Результати випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів за правилами, вказаними в розділі «Критерії оцінювання співбесіди». Рівень знань вступника за результатами співбесіди заноситься також до протоколу співбесіди і підтверджується підписами членів комісії. Відомість оформляється і передається до приймальної комісії в день складання співбесіди.

Розробив голова комісії к.ф.-м.н., доцент кафедри фізики та вищої математики Масленніков Д.І.

## 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Спольнік О.І., Гайдусь А.Ю., Каліберда Л.М. Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Підручник. Харків, КП «Міська друкарня», 2017. – 208 с.
2. Спольнік О.І., Каліберда Л.М. Підручник. Електромагнетизм. – Харків, КП «Міська друкарня», 2017. – 276 с.
3. Каліберда Л.М. , Спольнік О.І. Посібник. Фізика. – Харків, КП «Міська друкарня», 2018. – 176с.
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, Харків, 2005. – 308с.
5. І.Р. Зачек, І.Є. Лопатинський, С.О. Юр'єв, Ф.М.Гончар. Лабораторний практикум з фізики. Механіка та молекулярна фізика. Вид. НУ «ЛП», Львів, 2015. – 187с.
6. Вакуленко О.В., Зеленський С.Є., Кондратенко С.В. Коливання і хвилі: навчальний посібник. – ВПЦ «Київський університет» (навчальний посібник), 2014. – 136с.
7. Загальна фізика. Практичні завдання : навч.-метод. посібник / А. О. Мамалуй [та ін.] ; заг. ред. А. О. Мамалуй ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. — Харків : Підручник НТУ “ХП”, 2014. – 296 с.
8. Розв’язування задач із фізики: коливання, хвилі, оптика: навчальний посібник / О. В. Лисенко, В. В. Коваль, М.Ю. Ромбовський. – Суми, Сумський державний університет, 2014. – 149 с.