



## МІЖНАРОДНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

---

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Голова приймальної комісії  
Сергій КУРІЛО  
«*29*» *травня* 2020 р.



ПРОГРАМА З ФІЗИКИ  
вступного фахового випробування для іноземних громадян  
та осіб без громадянства, які бажають здобувати вищу освіту  
на основі повної загальної середньої освіти

Київ – 2020

## МЕТА І ЗАВДАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО ТЕСТУВАННЯ

Головною метою програми є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад і виявили бажання вступити до Міжнародного Європейського Університету. Завдання оцінювання з фізики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників, а саме:

- розуміти та пояснювати усно і письмово фізичний зміст законів фізики, фізичних взаємодій, процесів та явищ природи;
- розв'язувати кількісні, якісні, графічні та інші задачі з фізики, здійснювати фізичні демонстрації, виконувати лабораторні та практичні роботи;
- знаходити наукове пояснення фізичних явищ та процесів на якісному рівні, за необхідності описувати їх теоретично та робити кількісні оцінки за порядком величини;
- розуміти і пояснювати принцип дії та побудови сучасних технічних засобів, приладів та обладнання, технічних процесів і технологій, створених на фізичній основі;
- володіти основними методами здійснення фізичних досліджень, планувати фізичні досліди, проводити їх та коректно і безпечно користуватися фізичними приладами, обладнанням, устаткуванням.

Програму з вступного оцінювання з фізики розроблено на основі чинних навчальних програм з фізики для 7—9 класів та 10—11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, електронні версії яких розміщено на офіційному веб-сайті Міністерства освіти і науки, молоді та спорту ([www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua)). Програма з фізики орієнтується на досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів. При цьому важливе не лише засвоєння учнями фізичних понять, законів, теорій, а й осмислене використання ними знань, формулювання оціночних суджень, виявлення власної позиції у різних життєвих ситуаціях.

Матеріал програми розподілено на п'ять тематичних блоків: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання та хвилі», «Квантова фізика» які в свою чергу розподілено за розділами і темами. У кожному тематичному розділі перелічено знання, якими мають володіти абітурієнти. У переліку вимог, наведених у колонці «Предметні вміння та способи навчальної діяльності» детально розкрито обсяг вимог до знань та умінь з кожного розділу і теми.

Програма обговорена і ухвалена на засіданні приймальної комісії Міжнародного Європейського Університету (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_).

## ЗМІСТ

№ п/п	Назва розділу, теми	Знання	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
<b>1. Механіка</b>			
1.1	Кінематика.	Механічний рух. Основна задача механіки та способи опису руху тіла. Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух. Відносність руху. Закон додавання швидкостей. Прискорення. Рівноприскорений рух. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного і рівноприскореного прямолінійного руху. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними.	<p><i>Застосовувати</i> правила обчислення скалярних та векторних величин.</p> <p><i>Визначати</i> характер механічного руху та його характеристики.</p> <p><i>Користуватися</i> формулами при обчисленні характеристик руху.</p> <p><i>Будувати</i> графіки залежності кінематичних величин від часу.</p> <p><i>Розв'язувати</i> типові задачі та <i>аналізувати</i> отримані результати на предмет їх правдоподібності.</p> <p><i>Пояснювати</i> закономірності та формули кінематики, доцільність їх застосування при розв'язанні задач.</p>
1.2	Закони динаміки та їх застосування.	Сила. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Маса. Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла. Рух тіла в полі сили тяжіння. Вільне падіння. Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда. Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла.	<p><i>Застосовувати</i> закони динаміки при поясненні механічних явищ.</p> <p><i>Визначати</i> сили, що діють на тіло, та їх рівнодійну, відображати їх графічно.</p> <p><i>Користуватися</i> формулами векторної алгебри та тригонометрії.</p> <p><i>Розв'язувати</i> типові задачі та <i>аналізувати</i> отримані результати на предмет їх правдоподібності.</p> <p><i>Пояснювати</i> формули законів динаміки та фізичних сил, доцільність їх застосування при розв'язанні задач.</p> <p><i>Знаходити</i> чисельний результат розв'язку задач в системі СІ.</p>
1.3	Закони збереження в механіці.	Імпульс, закон збереження імпульсу. Кінетична і потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження механічної енергії. Застосування законів збереження в механіці.	<p><i>Застосовувати</i> закони збереження при поясненні механічних явищ та розв'язанні задач.</p> <p><i>Визначати</i> імпульс тіла та системи тіл, кінетичну,</p>

			<p>потенціальну та повну механічну енергію тіла та системи тіл.</p> <p><i>Розв'язувати</i> типові задачі та <i>аналізувати</i> отримані результати на предмет їх правдоподібності.</p> <p><i>Пояснювати</i> формули законів збереження, доцільність їх застосування при розв'язанні задач.</p>
1.4	Релятивістська механіка. Елементи спеціальної теорії відносності (СТВ).	Межі застосування законів класичної механіки. Основні положення СТВ та їхні наслідки. Релятивістський закон додавання швидкостей.	<p><i>Застосовувати</i> закони СТВ при поясненні релятивістських явищ та розв'язанні задач.</p> <p><i>Розв'язувати</i> типові задачі на застосування формул СТВ.</p> <p><i>Пояснювати</i> формули СТВ, доцільність їх застосування при розв'язанні задач.</p>
<b>2. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>			
2.1	Молекулярно-кінетична теорія речовини. Ідеальний газ.	<p>Основні положення молекулярно-кінетичної теорії (МКТ). Броунівський рух, дифузія. Маса та розміри атомів і молекул, стала Авогадро, кількість речовини. Відносна молекулярна та молярна маса. Ідеальний газ. Тиск газів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Абсолютна шкала температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси.</p>	<p><i>Застосовувати</i> молекулярно-кінетичну теорію до пояснення теплових явищ, дифузії, броунівського руху.</p> <p><i>Визначати</i> параметри стану ідеального газу та зв'язок між ними.</p> <p><i>Будувати</i> графіки ізопроеесів.</p> <p><i>Розв'язувати</i> типові задачі.</p>
2.2.	Термодинаміка	<p>Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин. Необоротність теплових процесів. Ентропія.</p>	<p><i>Застосовувати</i> закони термодинаміки до описання теплових явищ.</p> <p><i>Визначати</i> внутрішню енергію, кількість теплоти та роботу ідеального газу в ізопроеесах.</p> <p><i>Будувати</i> графіки циклів теплових машин.</p> <p><i>Розв'язувати</i> типові задачі.</p> <p><i>Пояснювати</i> теплові явища на основі молекулярно-кінетичної теорії.</p>
2.3	Застосування молекулярно-кінетичної теорії та термодинаміки.	<p>Властивості насиченої й ненасиченої пари.</p> <p>Вологість повітря.</p> <p>Поверхневий натяг рідини.</p> <p>Змочування. Капілярні явища.</p> <p>Деформації. Механічні властивості твердих тіл. Модуль Юнга.</p>	<p><i>Застосовувати</i> молекулярно-кінетичну теорію та закони термодинаміки до описання та пояснення явищ вологості, поверхневого натягу рідин, механічної деформації та пружності.</p>

			<p><i>Визначати</i> фізичні характеристики речовини у різних агрегатних станах.  <i>Розв'язувати</i> типові задачі.</p>
<b>3. Електродинаміка</b>			
3.1	Електростатика.	<p>Електромагнітна взаємодія. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції. Електрична взаємодія точкових зарядів. Закон Кулона. Речовина в електричному полі. Провідники і діелектрики в електричному полі. Робота під час переміщення заряду в однорідному електричному полі. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів. Електроємність. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.</p>	<p><i>Застосовувати</i> закони електростатики до описання електричних явищ.  <i>Визначати</i> напруженість та потенціал електричного поля, електроємність конденсаторів.  <i>Розв'язувати</i> типові задачі.</p>
3.2	Електричний струм.	<p>Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. Робота та потужність електричного струму. Безпека під час роботи з електричними пристроями. Електричний струм у металах. Залежність питомого опору від температури. Надпровідність. Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. Напівпровідникова елементна база сучасної мікроелектроніки. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Електроліз та його закони. Газові розряди та їх застосування. Плазма. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Застосування електричного струму у різних середовищах у техніці і технологіях.</p>	<p><i>Застосовувати</i> закони електростатики до описання електричного струму в різних середовищах.  <i>Визначати</i> силу струму, електричну напругу, електричний опір, роботу та потужність струму.  <i>Розв'язувати</i> типові задачі.</p>

3.3	Магнітне поле. Електромагнітна індукція.	Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера. Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. Сила Лоренца. Принцип дії електричних двигунів. Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Використання явища електромагнітної індукції в сучасній техніці і технологіях.	<i>Пояснювати</i> явища електромагнітної індукції, та принципи дії електричних приладів. <i>Користуватися</i> правилом свердлика та «лівої руки» для визначення напрямку магнітного поля, сили Ампера, сили Лоренца та індукційного струму у провіднику. <i>Застосовувати</i> закони електродинаміки до описання електромагнітних явищ. <i>Визначати</i> силу Ампера, силу Лоренца, е.д.с. індукції та самоіндукції. <i>Розв'язувати</i> типові задачі.
<b>4. Коливання та хвилі</b>			
4.1	Механічні коливання та хвилі.	Механічні коливання. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Математичний та пружинний маятники. Перетворення енергії під час коливань. Вимушені коливання. Поняття про автоколивання. Резонанс. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Принцип Гюйгенса.	<i>Пояснювати</i> закони механічних коливань та хвильового руху, їх характеристики, явище автоколивань та резонансу. <i>Визначати</i> період, частоту та амплітуду коливань, довжину, частоту та швидкість хвилі. <i>Скласти</i> диференціальні рівняння коливань. <i>Розв'язувати</i> типові задачі.
4.2	Електромагнітні коливання та хвилі.	Вільні електромагнітні коливання. Коливний контур. Вимушені електромагнітні коливання. Змінний струм та його характеристики. Діючі значення напруги і сили струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму. Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль. Фізичні основи сучасного телекомунікаційного зв'язку.	<i>Пояснювати</i> явища електромагнітних коливань та хвиль на основі законів електродинаміки, принципи дії електромагнітних пристроїв та принципи телекомунікаційного зв'язку. <i>Розв'язувати</i> типові задачі.
4.3	Оптичні явища.	Світло як електромагнітна хвиля. Поширення світла в різних середовищах. Ефект Доплера. Поглинання і розсіювання світла. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація й дисперсія	<i>Пояснювати</i> оптичні явища на основі електродинаміки та теорії хвиль, принципи роботи оптичних приладів. <i>Користуватися</i> законами відбивання та заломлення.

		світла. Основні фотометричні величини та їх вимірювання. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової. Закони геометричної оптики. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз і дзеркал. Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування.	<i>Будувати зображення за допомогою лінз та дзеркал. Визначати характеристики лінз та зображень. Розв'язувати типові задачі.</i>
<b>5. Квантова фізика</b>			
5.1	Квантова теорія та її застосування.	Квантові властивості атома. Квантові постулати М.Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Неперервний спектр світла. Спектроскоп. Спектральний аналіз та його застосування. Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Енергія та імпульс фотона. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Сонячні батареї.	<i>Пояснювати закони випромінювання та поглинання світла на основі квантової теорії. Користуватися законами квантової фізика. Розв'язувати типові задачі.</i>
5.2	Фізика атомного ядра та елементарних частинок.	Атомне ядро. Ядерні сили та їх особливості. Ядерні реакції. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Взаємозв'язок маси та енергії. Енергія зв'язку атомного ядра. Ядерна енергетика. Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від іонізуючого випромінювання. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання. Методи реєстрації елементарних частинок.	<i>Пояснювати склад та будову атомного ядра, закони радіоактивного розпаду, принципи ядерної енергетики. Користуватися законами радіоактивного розпаду та правилами ядерних перетворень. Визначати характеристики іонізуючого випромінювання. Застосовувати знання дозиметрії та принципи захисту від іонізуючого випромінювання. Розв'язувати типові задачі.</i>

### Перелік рекомендованої навчальної літератури та посилання

1. Підручник «Фізика. 7 клас» /авт. Барьяхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. / Харків: «Ранок», 2015.
2. Підручник «Фізика. 8 клас» /авт. Барьяхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О. / Харків: «Ранок», 2016.
3. Підручник «Фізика. 9 клас» /авт. Барьяхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. / Харків: «Ранок», 2017.
4. Підручник «Фізика. 10 клас» /авт. Барьяхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я. / Харків: «Ранок», 2018.

5. Підручник «Фізика. 11 клас» /авт. Барьяхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О. / Харків: «Ранок», 2019.
6. Фізика. Повний курс підготовки для вступу до вищих навчальних закладів/авт. М. Дідович, Є. Коршак. /К.: Літера. ЛТД, 2012.
7. Матеріали для підготовки до складання ЗНО./ <https://zno.osvita.ua/physics/>

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Кожне тестове завдання вступного іспиту з фізики містить питання, складені у відповідності до Програми іспитів з фізики для вступників до вищих навчальних закладів України, яку затверджено Міністерством освіти і науки України. При цьому тестові завдання підібрані так, щоб якомога повніше охопити усі розділи зазначеної програми та об'єктивно оцінити знання вступників.

Оцінка відповідно на питання тестового завдання проводиться за 200 бальною шкалою, виходячи з того, що підсумкова оцінка складається з оцінки кожного окремого завдання (таблиця 1).

За структурою тестове завдання складається з типових завдань, що розподілені наступним чином.

### **1. Завдання типу І.**

Багатоваріантні тести з однією вірною відповіддю з 4 наведених, що стосуються знань фізичних понять, фізичних величин та одиниць їх вимірювання. Вірна відповідь оцінюється в 8 балів, невірна – 0 балів. Загальна максимальна кількість балів за завдання типу І становить 40 балів.

### **2. Завдання типу ІІ.**

Завдання стосуються знань законів та формул фізики. Серед них: завдання 1 – 4 це багатоваріантні тести з однією вірною відповіддю з 4 наведених; завдання 5 містить 10 безальтернативних питань.

Кожна вірна відповідь на завдання 1 – 3 оцінюється в 8 балів, невірна – 0 балів. Правильна відповідь на завдання 4 оцінюється в 16 балів, невірна – 0 балів. Кожна вірна відповідь на одне з 10 питань завдання 5 оцінюється в 4 бали, невірна – 0 балів, разом максимальна кількість балів за завдання 5 – 40 балів. Загальна максимальна кількість балів за завдання типу ІІ становить 80 балів.

### **3. Завдання типу ІІІ.**

Застосування набутих теоретичних знань до розв'язання задач. Завдання містить дві задачі, правильна відповідь на кожну з яких оцінюється в 40 балів. Відповідь отримана з несуттєвими помилками – 30 балів. Неправильна відповідь – 0 балів. Загальна максимальна кількість балів за завдання типу ІІІ становить 80 балів.

Пояснення:

*Суттєві помилки* (такі, що впливають на якість та цінність відповіді і здатні значно знизити її оцінку):

- незнання основних фізичних понять, фізичних величин, визначень, законів та формул фізики;
- незнання одиниць вимірювання фізичних величин;
- невірне застосування фізичних понять, величин, законів та формул;
- невірне трактування фізичних понять, величин, законів та формул.

*Несуттєві помилки* (такі, що не впливають на якість відповіді, але в змозі змінити оцінку відповіді):

- помилки у чисельних проміжкових розрахунках формул, що приводять до невірної відповіді;
- отримання результату розрахунку фізичної величини без вказання її розмірності;
- помилки при переводі позасистемних та похідних від системних одиниць вимірювання фізичних величин в основні одиниці вимірювання в системі СІ;
- вказання розмірності розрахункової фізичної величини в позасистемних одиницях або похідних від основних одиниць вимірювання фізичних величин в системі СІ.

Беручи до уваги зазначене, а також керуючись вимогами програми з хімії для вступників до вищих навчальних закладів України, загальну оцінку знань абітурієнтів дають на основі відповіді на усі поставлені в тестовому завданні питання.

### Структура екзаменаційних тестових завдань і оцінка відповідей кожного розділу

№	Структура і зміст тестового завдання	Кількість завдань	Критерії оцінок відповідей	Максимальна кількість балів
1	Завдання типу I. Знання фізичних понять, фізичних величин та одиниць їх вимірювання. 4 альтернативні варіанти відповідей.	5	8 балів – вірна відповідь на кожне тестове завдання; 0 – невірна відповідь.	40
2	Завдання типу II. Знання фізичних законів та формул. Завдання 1 – 4 містять 4 альтернативні варіанти відповідей; Завдання 5 містить 10 безальтернативних питань.	5	8 балів – вірна відповідь на кожне тестове завдання 1 – 3, разом 24 бали; 16 балів – вірна відповідь на завдання 4; 4 бали – вірна відповідь на кожне з 10 питань завдання 5, разом 40 балів; 0 – невірна відповідь.	80

3	Завдання типу III. Розв'язання задач.	2	40 – вірна відповідь; 30 – вірна відповідь з несуттєвими помилками; 0 – невірна відповідь.	80
---	--	---	---	----

Максимальна кількість балів – 200. Мінімальна кількість балів, з якою вступник допускається до участі у конкурсному відборі, становить 120.