

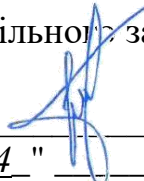
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА ХІМІЇ ГОРІННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради

Навчально-наукового інституту
цивільного захисту

 Василь ПОПОВИЧ
" 04 " вересня 2020р.

ОК 1.5 ФІЗИКА

ПРОГРАМА

навчальної нормативної дисципліни

підготовки бакалавра

спеціальності: 122 Комп'ютерні науки

за освітньою програмою: Комп'ютерні науки

Львів
2020 рік

Розробники програми:

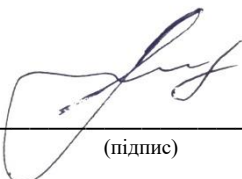
Валентина Балицька, доцент кафедри фізики та хімії горіння, канд. фіз.-мат. наук, доцент

Рецензент: Марія Гаврилюк, кандидат технічних наук, науковий співробітник Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України.

Програму рекомендовано кафедрою фізики та хімії горіння

Протокол від “28” серпня 2020 року № 1

Начальник (завідувач) кафедри фізики та хімії горіння


_____ (підпис)

Борис МИХАЛІЧКО
(ім'я та прізвище)

Схвалено Вченою радою навчально-наукового інституту цивільного захисту

Протокол від “04” вересня 2020 року № 1

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Фізика” складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалавра спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є фізичні закони і явища, експериментальні факти, поняття теорії, які допомагають вивчати сучасну наукову природу світу.

Міждисциплінарні зв’язки. “Математичний аналіз”, „Лінійна алгебра та аналітична геометрія”, „Дискретна математика”, „Теорія ймовірності та математична статистика”, “Комп’ютерна схемотехніка та архітектура комп’ютерів”, “Робототехніка”, „Математичні методи дослідження операцій”.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів та тем:

Змістовий модуль 1. Основні поняття, методи та закони механіки.

Тема 1.1. Кінематика поступального і обертального рухів.

Тема 1.2. Динаміка поступального і обертального рухів.

Тема 1.3. Робота і енергія. Закони збереження в механіці.

Тема 1.4. Коливальний рух.

Змістовий модуль 2. Основні поняття, методи та закони молекулярної фізики, термодинаміки та електромагнетизму.

Тема 2.1. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Розподіл молекул за швидкостями і енергіями.

Тема 2.2. Закони термодинаміки.

Тема 2.3. Основні характеристики електростатичного поля.

Тема 2.4. Провідники та діелектрики в електростатичному полі.

Тема 2.5. Постійний електричний струм.

Тема 2.6. Електричний струм у рідинах і газах.

Тема 2.7. Поняття про зонну теорію твердих тіл.

Тема 2.8. Магнітне поле. Електромагнітна індукція.

Тема 2.9. Електромагнітні коливання і хвилі.

Змістовий модуль 3. Основні поняття, методи та закони оптики, фізики атома та атомного ядра.

Тема 3.1. Геометрична оптика.

Тема 3.2. Інтерференція світла. Дифракція світла.

Тема 3.3. Квантова природа випромінювання

Тема 3.4. Модель атома. Атомне ядро. Ядерні реакції. Радіоактивний розпад.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є: поглиблення знань про наукову картину світу та закладання експериментальної бази для успішного засвоєння таких фахових дисциплін, як “Математичний аналіз”, „Лінійна алгебра та аналітична геометрія”, „Дискретна математика”, „Теорія ймовірності та математична статистика”, “Комп’ютерна схемотехніка та архітектура комп’ютерів”, “Робототехніка”, „Математичні методи дослідження операцій”. Курс “Фізика” формує у студентів уявлення про фізику як науку, що має експериментальну основу, знайомить з історією важливих фізичних відкриттів і появою теорій, ідей і понять, а також показує внесок українських і зарубіжних вчених у розвиток фізики.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізика» є:

- сформувати знання про експериментальні факти, поняття, закони, теорії, методи фізичної науки та сучасної наукової картини світу;
- розкрити важливість універсальних фізичних законів;
- сформувати вміння самостійно здобувати і застосовувати знання, спостерігати і пояснювати фізичні явища, а також вміння користуватися підручником, довідковою та публікаційною літературою;
- сформувати експериментальні вміння: навички використовувати прилади і інструменти, обробляти результати вимірювань і робити висновки на основі експериментальних даних, дотримуватись правил безпеки праці;
- сформувати вміння використовувати фундаментальні закони природи для створення математичних моделей.

1.3. Програмні результати навчання:

- використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об’єктів інформатизації;
- використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв’язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин(и)/ 6,0 кредитів ECTS.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, МЕТОДИ ТА ЗАКОНИ МЕХАНІКИ.

Тема 1.1. Кінематика поступального і обертального рухів.

Вектори та операції над ними. Поступальний рух. Основні характеристики кінематики поступального руху. Рух точки по колу. Нормальне та тангенціальне прискорення. Кут обертання, кутова швидкість та прискорення як вектори. Взаємозв'язок між лінійними та кутовими характеристиками.

Тема 1.2. Динаміка поступального і обертального рухів.

Поняття про силу і масу тіла. Закони Ньютона. Сила тертя. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Центр мас. Закон всесвітнього тяжіння. Момент сили. Момент інерції і момент імпульсу тіла. Основний закон динаміки обертального руху. Таблиця відповідності параметрів поступального і обертального рухів.

Тема 1.3. Робота і енергія. Закони збереження в механіці.

Робота і кінетична енергія. Потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження енергії в механіці. Деформація. Закон Гука. Удар двох тіл.

Тема 1.4. Коливальний рух.

Гармонічні коливання. Амплітуда, період, частота, фаза. Координата, швидкість, прискорення. Кінетична та потенціальна енергії та їх взаємні перетворення. Пружинний, математичний та фізичний маятники.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, МЕТОДИ ТА ЗАКОНИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ, ТЕРМОДИНАМІКИ ТА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМУ.

Тема 2.1. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Розподіл молекул за швидкостями і енергіями.

Основні закони ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Розподіл молекул за швидкостями і енергіями. Барометрична формула. Закон Больцмана.

Тема 2.2. Закони термодинаміки.

Перший закон термодинаміки та застосування його до ізопроцесів. Теплоємність газів. Формула Пуассона. Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси. Теплові та холодильні машини. Коефіцієнт корисної дії теплової машини. Цикл Карно. Ентропія. Другий та третій закони термодинаміки.

Тема 2.3. Основні характеристики електростатичного поля.

Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Принцип суперпозиції полів. Напруженість і потенціал електричного поля. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Остроградського-Гауса. Конденсатори. Енергія електричного поля.

Тема 2.4. Провідники і діелектрики в електростатичному полі.

Провідники. Еквіпотенціальна поверхня. Діелектрики. Полярні і неполярні діелектрики. Діелектрична проникність.

Тема 2.5. Постійний електричний струм.

Електричний струм і його характеристики. Електрорушійна сила. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Закон Ома в диференціальній формі. Робота струму, Потужність. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 2.6. Електричний струм у рідинах і газах.

Електроліти. Електролітична дисоціація. Електроліз. Електрохімічний еквівалент. Електричний струм у газах. Електричний розряд: іскровий, коронний, дуговий.

Тема 2.7. Поняття про зонну теорію твердих тіл.

Енергетичні рівні та зони в твердих тілах. Схеми зонної структури для провідників, напівпровідників та діелектриків. Заборонена зона. Валентна зона та зона провідності. Рівень Фермі.

Тема 2.8. Магнітне поле. Електромагнітна індукція.

Магнітне поле та його характеристики. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування для розрахунку полів прямолінійного провідника із струмом та колового струму. Магнітний потік. Сили Лоренца і Ампера. Індуктивність. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Самоіндукція. Енергія магнітного поля.

Тема 2.9. Електромагнітні коливання і хвилі.

Виникнення електромагнітних коливань. Коливальний контур. Змінний струм. Діюче значення сили і напруги змінного струму. Робота і потужність змінного струму. Закон Ома для змінного струму.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, МЕТОДИ ТА ЗАКОНИ ОПТИКИ, ФІЗИКИ АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА.

Тема 3.1. Геометрична оптика.

Закони геометричної оптики. Явище повного внутрішнього відбивання. Лінзи. Оптичні прилади.

Тема 3.2. Інтерференція світла. Дифракція світла.

Хвильова природа світла. Інтерференція хвиль. Умови інтерференційних максимумів і мінімумів. Методи спостереження інтерференції. Дифракція. Дифракційна ґратка.

Тема 3.3. Квантова природа випромінювання.

Основні характеристики теплового випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закони Віна. Формула Планка. Енергія та імпульс фотона. Зовнішній фотоефект. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Червона межа фотоефекту.

Тема 3.4. Модель атома. Атомне ядро. Ядерні реакції. Радіоактивний розпад.

Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома. Модель атома Бора. Постулати Бора. Розподіл електронів в атомі за станами. Заряд, розміри та маса атомних ядер. Склад атомного ядра. Дефект мас та енергія зв'язку. Природна радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Активність препарату. Ядерні реакції.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Ярицька Л.І., Балицька В.О. **Фізичний практикум. Частина 1. Механіка. Молекулярна фізика.** Навчальний посібник. - Львів. ЛДУ БЖД. - 2018. - 143 с
2. Балицька В.О., Ярицька Л.І. **Фізика. Молекулярна фізика. Тестові завдання для курсантів і студентів.** Навчальний посібник. - Львів: ЛДУ БЖ, - 2015. - 313 с.
3. Балицька В.О., Ярицька Л.І. **Фізика. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка.** – Львів, ЛДУ БЖД. – 2013. – 253с.
4. Балицька В.О., Ярицька Л.І. **Фізика. Оптика. Тестові завдання для курсантів і студентів.** – Львів, ЛДУБЖ. – 2012. – 91 с.
5. Балицька В.О., Ярицька Л.І. **Механіка (частина перша). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики** – Львів, ЛДУБЖ. – 2011. – 33 с.
6. Балицька В.О., Ярицька Л.І. **Фізика. Електромагнетизм. Тестові завдання для курсантів і студентів.** – Львів, ЛДУБЖ. – 2009. – 87 с.
7. Балицька В.О., Боднар Г.Й., Ярицька Л.І. **Фізика. Механіка. Тестові завдання для курсантів і студентів.** – Львів, ЛДУБЖ. – 2009. – 115 с.
8. Ярицька Л.І., Балицька В.О. **Тестові завдання до лабораторних робіт з фізики (механіка, молекулярна фізика).** – Львів, ЛДУБЖ. – 2008. – 36 с.
9. Балицька В.О., Ярицька Л.І. **Збірник задач з курсу загальної фізики.** – Львів, “Сполом”. – 2007. – 174 с.
10. Балицька В.О., Ярицька Л.І. **Оптика (частина четверта). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики.** – Львів, ЛДУБЖ. – 2007. – 30 с.

Допоміжна

1. V. **Balitska**, O.Shpotyuk, M. Brunner, I. Hadzaman. Stretched-to-compressed-exponential crossover observed in the electrical degradation kinetics of some spinel-metallic screen-printed structures. *Chemical Physics*, 2018, v. 501, 121-127.
2. O. Shpotyuk, A. Kozdras, V. **Balitska**, R. Golovchak. On the compositional diversity of physical aging kinetics in chalcogenide glasses. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 2016, v. 437, 1-5.
3. O.Shpotyuk, V. **Balitska**, M. Brunner. Kinetics models describing degradation-relaxation effects in nanoinhomogeneous substances. *Journal of Physics, Series 936*, 2017.
4. Воловик П.М. **Фізика для університетів.** – К.: Ірпінь: Перун. – 2005. – 864 с.
5. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. **Курс фізики. навчальний посібник** у 2 кн. Кн.1. – 2-ге вид. – К.: Либідь. – 2001. – 448 с.

6. Жежнич І.Д., Штогрин Б.В. **Фізика. Навчальний посібник.** – Львів: Афіша. – 2001. – 380 с.

7. Яворський Б. М., Детлаф А.А. **Курс фізики.** – К.: Вища школа. – 1973. – 499 с.

8. Кушнір Р.М. **Курс фізики. Навчальний посібник. Ч. 1.** – Львів: ЛНУ ім. І.Франка. – 2000. – 195 с.

9. Кушнір Р.М. **Курс фізики. Навчальний посібник. Ч. 2** – Львів: ЛНУ ім. І.Франка. – 2000. – 148 с.

Інформаційні ресурси

1. Як вирішувати завдання з фізики. Доступний з : <http://yak-prosto.com/yak-virishuvati-zavdannya-z-fiziki/>

4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ТА ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

При оцінюванні результатів навчання здобувачів освіти потрібно керуватися такими **критеріями успішності навчання**:

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
91–100	Відмінно	<p>Здобувач демонструє повні й вичерпні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни при розв'язуванні практичних завдань, може аналізувати і співставляти навчальний матеріал з даної та суміжних дисциплін. Знає сучасні технології та методи рішення прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні практичних і лабораторних занять проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються.</p> <p>Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу передбаченого робочою програмою, або здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи рішенні складних практичних завдань.</p>
81–90	Добре	<p>Здобувач демонструє добрі та вичерпні знання, володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, вміє застосовувати теоретичні положення при рішенні практичних завдань, проте допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи рішення практичних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні практичних і лабораторних занять дає вичерпні пояснення.</p>
71–80	Добре	<p>Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, та використовує його для рішення характерних/типових прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та давати правильні відповіді про зміну результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними.</p> <p>Розуміє основні положення, що мають визначальне значення для практичних і лабораторних занять в межах дисципліни.</p>
61–70	Задовільно	<p>Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень.</p> <p>Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати завдання подібні тим, що розглядалися на заняттях, проте допускає значну кількість неточностей і помилок,</p>

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
		усунути які здатен лише за допомогою викладача.
51–60	Задовільно	Здобувач володіє певними знаннями та основними положеннями, передбаченими робочою програмою дисципліни, на мінімально допустимому рівні для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми. З використанням основних теоретичних положень здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни. Виконання практичних і лабораторних робіт значно формалізовано: є відповідність алгоритму, проте відсутнє глибоке розуміння самої роботи.
35–50	Незадовільно	Здобувач може відтворити окремі фрагменти знань з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт та результати поточного контролю в більшості є невірними та/або необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні, що створює перепони для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми.
0–34	Незадовільно	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його відповіді під час практичних і лабораторних робіт та результати поточного контролю є невірними та/або необґрунтованими. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

У ході навчання з дисципліни передбачено такі види контролю як поточний та підсумковий контроль.

Форми поточного контролю: письмове та усне опитування, розв'язування задач під час практичних занять; виконання та захист звітів лабораторних робіт під час лабораторних занять.

Форма підсумкового контролю здійснюється наприкінці навчальних семестрів шляхом здачі диференційованого заліку та екзамену.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання. Оцінка із 100-бальної шкали в національну переводиться відповідно до діючого положення про освітній процес (91–100 – «відмінно», 71–90 – «добре», 51–70 – «задовільно», менше 51 – «незадовільно»).