



**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

**СИЛАБУС**

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**ФІЗИКА**  
2021-2022 н.р.

**АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна формує у студентів знань про основні фізичні поняття, закони, теоретичні та експериментальні методи фізичної науки, наукову картину світу та принципи роботи сучасних приладів та машин

**1.Опис навчальної дисципліни**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Ступінь вищої освіти</b>       | перший (бакалаврський)   |
| <b>Галузь знань</b>               | 10 Природничі науки  |
| <b>Спеціальність</b>              | 101 Екологія   |
| <b>Освітня програма</b>           | Екологія   |
| <b>Загальний обсяг дисципліни</b> | 3/90 (в кредитах ЄКТС)   |
| <b>Статус дисципліни</b>          | обовязкова   |
| <b>Інститут (факультет)</b>       | біолого-природничий факультет  |
| <b>Кафедра</b>                    | Екології та географії  |
| <b>Курс</b>                       | 1  |
| <b>Семестр</b>                    | 2  |
| <b>Вид підсумкового контролю</b>  | залік  |
| <b>Мова навчання</b>              | українська   |
| <b>Види занять</b>                | лекції, лабораторні, самостійна робота                                     |
| <b>Методи навчання</b>            | словесні, наочні, практичні, репродуктивні, поясню-<br>вально-ілюстративні |
| <b>Форма навчання</b>             | очна, дистанційна  |
| <b>Лінк на дисципліну</b>         |  |

**Розподіл годин за видами робіт**

| Форма навчання | Курс | Семестр | Загальний обсяг дисципліни | Кількість годин   |       |        |                    |                   |                   |       | Курсова робота | Вид семестрового контролю |                     |
|----------------|------|---------|----------------------------|-------------------|-------|--------|--------------------|-------------------|-------------------|-------|----------------|---------------------------|---------------------|
|                |      |         |                            | Аудиторні заняття |       |        |                    |                   | Самостійна робота | Залік |                | Екзамен                   |                     |
|                |      |         |                            | Кредити ЄКТС      | Разом | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття |                   |       |                |                           | Семінарські заняття |
| Денна          | 3    | 6       | 90/3                       | 48                | 32    | 16     | -                  | -                 | 42                | -     | +              | -                         |                     |

| <b>2. Викладачі</b>  |   |
|--|---|
| <b>Прізвище, ім'я, по батькові</b><br><b>Посада:</b><br><b>E – mail: Тел.:</b> | <b>Угрин Юрій Орестович</b><br>Кандидат фізико-математичних наук<br>Доцент кафедри загальної фізики   |
| <b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>                                 |   |
| <b>Мета навчання</b>   | Мета: формування у студентів знань про основні фізичні поняття, закони, теоретичні та експериментальні методи фізичної науки, наукову картину світу та принципи роботи сучасних приладів та машин   |
| <b>Компетентності</b>  | <b>Програмні компетентності.</b><br>При вивченні навчальної дисципліни розвинути у здобувачів вищої освіти такі компетентності: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</li> <li>• Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.</li> <li>• Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.</li> </ul>   |
| <b>Результати навчання</b>   | Згідно освітньої програми програмними результатами навчання є здатність здобувачів вищої освіти: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування</li> <li>• Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище</li> <li>• Розуміти закономірності функціонування живої матерії на різних рівнях її організації, взаємозв'язків біологічних систем з компонентами неживої природи</li> </ul> |
| <b>Пререквізити дисципліни</b>   | дисципліна вивчається після дисципліни “Вища математика”  |
| <b>Постреквізити дисципліни</b>  | Вивчення дисципліни значно розширює кругозір студентів, сприяє розвитку як спеціалістів, так і дозволяє їм отримати знання і сформувати вміння, необхідні для проведення біологічних досліджень та сприяє формуванню в них наукового світогляду.  |

**4. Програма дисципліни**  
Зміст лекційного матеріалу

| № з/п | Перелік тем лекцій, їх анотації   | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | <p><b>Лекція 1. Кінематика матеріальної точки.</b><br/>Кінематика. Система відліку. Матеріальна точка. Переміщення. Швидкість. Прискорення. Закон рівноприскореного криволінійного руху. Кутові та лінійні характеристики по колу. Одиниці фізичних величин.</p>  | 2               |
| 2     | <p><b>Лекція 2. Динаміка. Види сил.</b><br/>Динаміка. Перший закон Ньютона. Інерційні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Закон збереження імпульсу. Неінерційні системи відліку. Відцентрова сили. Сила Коріоліса. Сила тертя. Сила пружності</p>  | 2               |
| 3     | <p><b>Лекція 3. Робота і енергія. Механіка рідин і газів.</b><br/>Робота і енергія. Теорема про зміну кінетичної енергії. Закон збереження механічної енергії. Потужність.<br/>Основні рівняння гідростатики. Гідродинаміка ідеальної рідини. Гідродинаміка в'язкої рідини. Елементи теорії пружності.</p>  | 2               |
| 4     | <p><b>Лекція 4. Механіка твердого тіла. Всесвітнє тяжіння.</b><br/>Поступальний і обертальний рухи твердого тіла. Закон збереження моменту імпульсу.<br/>Сила всесвітнього тяжіння. Інертна і гравітаційна маси. Визначення мас Сонця і Землі. Космічні швидкості. Освоєння космосу.</p>  | 2               |
| 5     | <p><b>Лекція 5. Елементи релятивістської механіки.</b><br/>Основні положення спеціальної теорії відносності. Перетворення Лоренца, висновки з перетворень Лоренца. Закон взаємозв'язку маси і енергії. Принцип еквівалентності.</p>   | 2               |
| 6     | <p><b>Лекція 6. Механічні коливання і хвилі.</b><br/>Коливання та хвилі. Гармонічні коливання. Математичний маятник. Хвильовий процес. Рівняння хвилі. Енергія хвилі. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Звук. Ефект Доплера.<br/>Основи механіки суцільного середовища.</p>  | 2               |
| 7     | <p><b>Лекція 7. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Явища перенесення.</b><br/>Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Статистичний метод. Ідеальний газ, його закони. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Внутрішня енергія і теплоємність ідеального газу. Явища перенесення. Середня довжина вільного пробігу молекул. Броунівський рух. Дифузія газів. В'язкість газів (внутрішнє тертя). Теплопровідність газів.</p> | 2               |
| 8     | <p><b>Лекція 8. Основи термодинаміки.</b><br/>Основи термодинаміки. Термодинамічний метод у фізиці. Енергія, робота і теплота. Перший принцип термодинаміки. Адіабатний процес. Рівняння адіабати. Другий принцип термодинаміки. Цикл Карно. Ентропія. Статистичний зміст другого принципу термодинаміки. Третій принцип термодинаміки. Від'ємні температури.</p>   | 2               |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 9  | <p><b>Лекція 9. Реальні гази. Рідини і тверді тіла</b><br/> Реальний газ. Рівняння стану реального газу. Вологість повітря.<br/> Агрегатні стани речовини. Діаграма стану.<br/> Будова і властивості речовини у конденсованому стані. Будова і властивості кристалів. Будова і властивості рідин. Структура і властивості рідких кристалів.</p>   | 2 |
| 10 | <p><b>Лекція 10. Електростатика.</b><br/> Електрика. Природа електрики. Закон Кулона. Електричне поле.<br/> Напруженість. Робота в електричному полі. Потенціал.<br/> Електроємність. Енергія електростатичного поля. Діелектрики.</p>  | 2 |
| 11 | <p><b>Лекція 11. Постійний електричний струм.</b><br/> Постійний струм. Закони постійного струму. Провідники.<br/> Електропровідність твердих тіл. Електропровідність електролітів.<br/> Закони Фарадея. Струм у газах.<br/> Струм у вакуумі. Контактні явища в твердих тілах.</p>  | 2 |
| 12 | <p><b>Лекція 12. Магнетне поле. Електромагнетна індукція.</b><br/> Природа магнетизму. Магнетне поле постійного електричного струму. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Магнетне поле Землі. Рух зарядженої частинки в магнетному та електричному полях.<br/> Сила Лоренца. Взаємозв'язок електричного і магнетного полів. Магнетні властивості речовини.<br/> Електромагнетна індукція. Закон Фарадея. Самоіндукція. Енергія магнетного поля.</p> | 2 |
| 13 | <p><b>Лекція 13. Електричні коливання і електромагнетні хвилі.</b><br/> Змінний струм. Отримання змінного струму. Діюче значення змінного струму. Закон Ома для кола змінного струму. Електричні коливання. Електромагнетне поле.</p>   | 2 |
| 14 | <p><b>Лекція 14. Розвиток уявлень про природу світла. Фотометрія. Геометрична та хвильова оптика.</b><br/> Електромагнетна теорія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Основи фотометрії. Основні поняття фотометрії. Основні закони геометричної оптики: поширення світла, відбивання та заломлення.<br/> Хвильові властивості світла. Дисперсія. Інтерференція. Дифракція. Поляризація.</p>   | 2 |
| 15 | <p><b>Лекція 15. Теплове випромінювання. Взаємодія світла з речовиною.</b><br/> Корпускулярні властивості світла. Теплове випромінювання, закони випромінювання абсолютно чорних тіл. Фотоефект. Закони Столетова та Айнштейна.<br/> Тиск світла. Ефект Комптона.<br/> Ефект Доплера для світлових хвиль. Червоне зміщення в спектрах галактик.</p>   | 2 |
|    | <p><b>Лекція 16. Фізика атома і атомного ядра.</b><br/> Будова атома. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома. Спектри випромінювання атома водню. Постулати Бора. Рентгенівське випромінювання. Радіоактивність. Атомне ядро. Елементарні частинки.</p>  | 2 |

## Перелік лабораторних занять

| № з/п | Тема лабораторного заняття  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятників.   | 4               |
| 2     | Визначення коефіцієнта в'язкості рідини за швидкості падіння кульки.  | 4               |
| 3     | Дослідження підйимальної сили крила літака від швидкості потоку і кута атаки.                                       |                 |
| 4     | Визначення швидкості звуку в повітрі методами інтерференції та стоячих хвиль.                                       |                 |
| 5     | Визначення показника адиабати ідеального газу.  | 4               |
| 6     | Визначення теплоємності твердих тіл.  |                 |
| 7     | Встановлення залежності коефіцієнта поверхневого натягу води від температури та визначення її критичних параметрів. |                 |
| 8     | Визначення відносної вологості повітря і складання психрометричної таблиці.   | 4               |
| 9     | Визначення коефіцієнта теплопровідності твердих тіл.  |                 |
| 10    | Моделювання електростатичного поля.   |                 |
| 11    | Дослідження залежності опору металів та напівпровідників від температури.   |                 |
| 12    | Дослідження термоелектричних явищ.  | 4               |
| 13    | Дослідження залежності опору електролітів від температури.  |                 |
| 14    | Дослідження електричного струму у вакуумі.  |                 |
| 15    | Вимірювання магнетного поля Землі.  | 4               |
| 16    | Вимірювання точки Кюрі феромагнетика та дослідження петлі гістерезису.  |                 |
| 17    | Визначення показників заломлення прозорих твердих тіл та рідин.   |                 |
| 18    | Вивчення основ побудови оптичних приладів.  | 4               |
| 19    | Визначення довжини хвилі світла за допомогою інтерференції.   | 4               |
| 20    | Дослідження поглинання світла в рідинах і твердих тілах   |                 |
| 21    | Спектральний аналіз газової оболонки сонця за лініями Фраунгофера.  |                 |
| Разом |   | 32              |

### Завдання для самостійної роботи

| Зміст самостійної (індивідуальної) роботи             |
|---|
| Опрацювання теоретичного матеріалу                    |
| Підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт |
| Підготовка до контрольної роботи                      |
| Виконання індивідуального завдання                    |
| Підготовка до семестрового екзамену                   |

### ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІЗ) є видом неаудиторної самостійної роботи студента. Перелік ІЗ студенти отримують на першому практичному занятті. Індивідуальні завдання виконуються студентом самостійно і консультуючись з викладачем. Звіт про виконання ІЗ повинен містити титульну сторінку (згідно із зразком) та змістове наповнення до 10 аркушів. ІЗ подається викладачу не пізніше, ніж за два тижні до екзамену. Перелік індивідуальних завдань наведено у додатку 1.

Критерії оцінювання індивідуального завдання: повнота розкриття теми - 20 балів, якість мовного оформлення - 3 бали, якість бібліографічного опису - 2 бали.

### МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, експрес-контролю тощо, перевірки результатів виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань, - контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом.

Лабораторне заняття включає проведення поточного контролю підготовленості студентів до виконання конкретної лабораторної роботи, виконання завдань теми заняття, оформлення індивідуального звіту з виконаної роботи та його захист перед викладачем. Підсумкова оцінка виставляється в журналі обліку виконання лабораторних робіт. Семестровий контроль проводиться у формі семестрового заліку з дисципліни в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою і в терміни, встановлені навчальним планом.

## ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

| Поточний контроль та самостійна робота |      |      |      |      |      |      |      |                        |           |                        | Сума |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------------------------|-----------|------------------------|------|
| Лабораторні роботи (ЛР)                |      |      |      |      |      |      |      | Контрольна робота (КР) |           |                        |      |
| ЛР 1                                   | ЛР 2 | ЛР 3 | ЛР 4 | ЛР 5 | ЛР 6 | ЛР 7 | ЛР 8 | Розділ I               | Розділ II | Індивідуальне завдання |      |
|  |      |      |      |      |      |      |      | КР 1                   | КР 2      | ІЗ                     |      |
| 6                                      | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 14                     | 14        | 24                     | 100  |

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Основна

1. Г.Ф.Бушок, В.В.Левандівський, Г.Ф.Півень. Курс фізики. т. I,2 Київ,Вища школа. 2001, 468 с.
2. Б.М.Яворський, А.А.Детлаф, Л.В.Милковська. Курс фізики.т.1,2 Київ, Вища школа. 1978. 462с.
3. І.М. Кучерук, І.Т.Горбачук, І.Т.Луцик. Загальний курс фізики.т.1,2. Київ. Техніка. 1999. 452с.
4. П.П.Чолпан. Фізика. Вища школа. Київ.2003. 576с.
5. Фізичний практикум. Ч.1,2 (під редакц. В.П.Душенка). Київ. Вища школа. 1981. 245с.

#### Допоміжна

1. И.В.Савельев. Сборник вопросов и задач по общей физике. М. Наука. 1982. 271с.
2. А.Г.Чертов, А.А.Воробьев. Задачник по физике. М. Высшая школа. 1988.496с.
3. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. Москва. Наука 1987.382с.
4. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. Москва. Наука 1987.382с.
5. Н. С. Ohanian. Physics, Norton & Com. Inc. New-York-London.1985.1012с.
6. P.A, Tipler. Physics.Worth Publisher Inc.New-York. 1982.1078с.

## 9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Wikipedia. <http://www.wikipedia.org>

Додаток 1

#### Теми індивідуальних завдань:

1. Аналіз експериментальних методів визначення теплосмності твердих тіл (теоретичні основи, точність одержаних результатів).
2. Досліди, які можна використати при вивченні основ термодинаміки.
3. Досліди, які можна використати при вивченні газових законів.

4. Переваги і недоліки відомих методів визначення коефіцієнта теплопровідності газів.
5. Переваги і недоліки відомих методів визначення коефіцієнта теплопровідності твердих тіл.
6. Основні види та принципи роботи теплових машин.
7. Холодильна машина. Фізичні основи та принцип роботи.
8. Явища змочування і капілярності в живій природі й техніці.
9. Рідкі кристали та їх властивості. Застосування рідких кристалів у техніці.
10. Полімери: їх властивості та застосування. «Розумні» полімери.
11. Методи визначення прискорення вільного падіння (їх переваги і недоліки);
12. Переваги і недоліки відомих методів визначення модуля Юнга.
13. Експериментальні методики, які можна використати при вивченні механіки обертового руху твердого тіла.
14. Описати переваги і недоліки відомих методів визначення швидкості звуку в різних середовищах.
15. Експериментальні методи дослідження коливань струни (їх переваги і недоліки).
16. Аналіз експериментальних методів визначення коефіцієнта в'язкості рідин (теоретичні основи, простота методики, точність одержаних результатів).
17. Досліди, які можна використати при вивченні властивостей рухомої рідини.
18. Аналіз відомих методів визначення швидкості кулі (Зробити висновки про їх переваги і недоліки).
19. Досліди, які можна використати при вивченні законів збереження (імпульсу, моменту імпульсу, енергії).
  1. Відтворення кольору в поліграфії.
21. Застосування голографії.
22. Індексовані кольори і палітри.
  1. Інфрачервоне випромінювання та його використання.
  2. Лазерний та стереоскопічний дальноміри.
  3. Оптичні явища в атмосфері.
26. Представлення кольору в комп'ютері.
27. Прилад нічного бачення
28. Систематизація відтінків кольору
29. Температура кольору, баланс білого.
30. Атмосферна електрика.
31. Магнітне поле Землі.
32. Плазма.
33. Трифазний струм.
34. Надпровідність.
35. Лазери.
36. Фізичні основи ксерографії.
37. Електричні двигуни.