

АЛЬОНА ДЯДЕНЧУК НАТАЛЯ СОСНИЦЬКА

ФІЗИКА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Частина 1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного**

Дяденчук А. Ф., Сосницька Н. Л.

Ф І З И К А

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

Частина 1

*Рекомендовано методичною комісією
факультету агротехнологій та екології
Таврійського державного агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного
як навчальне видання для підготовки здобувачів ступеня вищої
освіти «Бакалавр» зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»*

**Мелітополь
2020**

*Дозвіл до впровадження та видання надано
методичною комісією факультету агротехнологій та екології
Таврійського державного агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного
(протокол № 3 від «26» жовтня 2020 р.)*

Укладачі:

Дяденчук А. Ф., к. т. н., старший викладач кафедри «Вища математика і фізика»,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного;

Сосницька Н. Л., д. п. н., професор, завідувач кафедри «Вища математика і
фізика», Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного.

Рецензенти:

Даценко Л.М., доктор геологічних наук, професор кафедри геоекології і
землеустрою, Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного;

Шишкін Г. О., доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики
навчання фізики, Бердянський державний педагогічний
університет.

Дяденчук А. Ф., Сосницька Н. Л.

Д 99 Фізика : конспект лекцій. Частина 1 – Мелітополь : ТОВ «Колор Принт»,
2020. – 92 с.

В конспекті лекцій з дисципліни «Фізика» зібрано, систематизовано та
наочно викладено теоретичний матеріал з курсу загальної фізики, висвітлено
основні положення, закони і теорії курсу фізики. Розглянуто теоретичні відомості
з основних розділів: механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електрики
та електромагнетизму відповідно до вимог кредитно-модульної системи.

Конспект лекцій призначено для здобувачів ступеня вищої освіти
«Бакалавр» зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

© Дяденчук А. Ф., Сосницька Н. Л.

© «Таврійський державний
агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного», 2020

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
ТЕМА 1 ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ	7
Вступ: фізика як наука.....	7
1.1. Кінематика	8
1.1.1. Основні поняття та визначення механіки.....	8
1.1.2. Швидкість	10
1.1.3. Прискорення	11
1.1.4. Кінематика руху матеріальної точки по колу	12
1.2. Динаміка поступального руху.....	13
1.2.1. Закони Ньютона	13
1.2.1.1. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку	14
1.2.1.2. Другий та третій закони Ньютона.....	14
1.2.1.3. Основне рівняння динаміки	15
1.2.2. Закони Кеплера та їхній зв'язок із законами Ньютона.....	15
1.2.3. Види взаємодій	17
1.2.4. Імпульс та закон збереження імпульсу.....	18
1.2.5. Центр мас механічної системи та закон його руху.....	19
1.2.6. Реактивний рух	20
1.2.7. Робота сили. Потужність. Енергія.....	21
1.2.7.1. Робота й потужність	21
1.2.7.2. Кінетична та потенціальна енергія тіла.	22
1.2.7.3. Закон збереження енергії	23
1.3. Рух в неінерційній системі відліку. Принцип відносності Галілея.....	24
1.4. Динаміка обертового руху.....	25
1.4.1. Момент сили та момент імпульсу	25
1.4.2. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу	26
1.4.3. Кінетична енергія тіла, що обертається.....	28
1.4.4. Маятник Обербека	28
1.5. Статика твердого тіла	30
1.6. Механіка рідинних і газових потоків	31
1.6.1. Механіка руху рідини	31
1.6.2. Рівняння Бернуллі	32
1.6.3. В'язкість. Ламінарна і турбулентна течії.....	33
1.6.4. Поверхневий натяг	33
1.6.5. Капілярні явища	34
Контрольні запитання при вивченні теми 1	35
Список літератури.....	36
ТЕМА 2 МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА.....	37
2.1. Молекулярна фізика.....	37
2.1.1. Статистичний і термодинамічний методи дослідження	37
2.1.2. Ідеальний газ та його характеристики. Параметри стану	38
2.1.3. Молекулярно – кінетична теорія ідеальних газів. Закони ідеального газу	40

2.2. Статистичні розподіли	42
2.2.1. Закон Максвелла для розподілу молекул за швидкостями і енергіями теплового руху	42
2.2.2. Барометрична формула. Розподіл Больцмана	43
2.3. Кінематичні характеристики ідеального газу	44
2.4. Явища переносу	45
2.5. Реальний газ	47
2.6. Основи термодинаміки	48
2.6.1. Термодинамічні стани та процеси	48
2.6.2. Основні поняття термодинаміки	49
2.6.3. Перший закон (начало) термодинаміки	50
2.6.4. Термодинамічний опис процесів в ідеальних газах	50
2.6.5. Теплоємність ідеального газу	51
2.6.6. Теплові двигуни та холодильні машини. Цикл Карно	52
2.6.7. Другий закон термодинаміки. Ентропія	54
2.6.8. Третій закон (начало) термодинаміки	56
Контрольні запитання при вивченні теми 2	56
Список літератури	57
ТЕМА 3 ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ	58
3.1. Електростатика	59
3.1.1. Основні властивості електричних зарядів. Закон збереження електричного заряду	59
3.1.2. Закон Кулона	59
3.1.3. Напруженість електричного поля. Напруженість поля точкового заряду. Силкові лінії	60
3.1.4. Потенціал поля та заряду. Робота електростатичного поля	62
3.1.5. Диференціальний та інтегральний зв'язок напруженості та потенціалу поля	63
3.1.6. Потік вектора електричної індукції. Теорема Остроградського-Гауса	64
3.1.7. Електроємність провідників. Конденсатори	65
3.1.8. Електрична енергія заряджених провідників. Енергія електростатичного поля	67
3.2. Постійний струм	67
3.2.1. Струм, сила струму, густина струму	67
3.2.2. Умова існування електричного струму, сторонні сили. Електрорушійна сила	68
3.2.3. Закони постійного струму	69
3.2.3.1. Закон Ома	69
3.2.3.2. Закон Джоуля-Ленца	70
3.2.3.3. Правила Кірхгофа	71
3.2.4. Температурна залежність опору провідника	71
3.2.5. Електропровідність речовин	72
3.2.5.1. Електропровідність рідин	72
3.2.5.2. Електропровідність газів	73
3.3. Магнетизм	74

3.3.1. Магнітне поле та його характеристики.....	74
3.3.2. Закон Біо-Савара-Лапласа	76
3.3.3. Сила Ампера. Сила Лоренца	77
3.3.4. Магнітна взаємодія струмів	79
3.3.5. Потенціальна енергія контуру в магнітному полі.....	80
3.3.6. Потік індукції магнітного поля.....	80
3.3.7. Магнітне поле в магнетиках.....	81
3.3.8. Закон повного струму	83
3.4. Явище електромагнітної індукції.....	84
3.4.1. Закон електромагнітної індукції Фарадея і правило Ленца.....	84
3.4.2. Явище самоіндукції. Індуктивність. Явище взаємної індукції.....	85
3.4.3. Енергія магнітного поля струму	86
Контрольні запитання при вивченні теми 3.....	88
Список літератури.....	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	90

ПЕРЕДМОВА

«Фізика» – наука про природу, про найбільш фундаментальні закономірності руху матерії, її будову, властивості та взаємодію; базується на встановленні та поясненні законів, за якими відбуваються процеси та явища навколишнього світу.

Метою навчальної дисципліни «Фізика» є формування у студентів основ глибокої теоретичної підготовки в області фізики, надання студентам навичок правильного розуміння меж застосування фізичних понять, законів та теорій, що дозволить майбутнім фахівцям з геодезії зорієнтуватись в потоці наукової і технічної інформації, формування у них наукового міркування і широкого світогляду для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності за фахом.

Завданнями дисципліни є:

- формування інтересу та прагнення студентів до наукового вивчення природи, розвиток їх інтелектуальних та творчих здібностей;
- розвиток здібностей до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів фізики;
- розвиток уявлень про науковий метод пізнання та формування дослідного відношення до навколишніх явищ;
- формування наукового світогляду як результату вивчення основ будови матерії та фундаментальних законів фізики;
- формування уявлень про системоутворюючу роль фізики для аналізу і прийняття рішень в сфері майбутньої професійної діяльності;
- формування вмінь пояснювати явища на основі знань з фізики та наукових доведень;
- розвиток уявлень про можливі сфери майбутньої професійної діяльності, пов'язані з фізикою.

Конспект призначений для загальноосвітньої, теоретичної та практичної підготовки в області фізики.

Метою видання є ознайомлення студентів з основними законами, положеннями, фундаментальними концепціями і принципами фізики, розуміння яких забезпечується ілюстрацією можливих практичних застосувань; описання основних фізичних процесів; висвітлення сучасних фізичних методів і принципу дії приладів, які використовуються в практичній діяльності. Кожна тема закінчується запитаннями для самоконтролю, які призначені для організації самостійної роботи студентів. Для більш детального вивчення окремих питань використовується рекомендована література.

ТЕМА 1

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ

План лекції

Вступ: фізика як наука

1.1. Кінематика

- 1.1.1. Основні поняття та визначення механіки
- 1.1.2. Швидкість
- 1.1.3. Прискорення
- 1.1.4. Кінематика руху матеріальної точки по колу

1.2. Динаміка поступального руху

- 1.2.1. Закони Ньютона
 - 1.2.1.1. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку
 - 1.2.1.2. Другий та третій закони Ньютона
 - 1.2.1.3. Основне рівняння динаміки
- 1.2.2. Закони Кеплера та їхній зв'язок із законами Ньютона
- 1.2.3. Види взаємодій
- 1.2.4. Імпульс та закон збереження імпульсу
- 1.2.5. Центр мас механічної системи та закон його руху
- 1.2.6. Реактивний рух
- 1.2.7. Робота сили. Потужність. Енергія
 - 1.2.7.1. Робота й потужність
 - 1.2.7.2. Кінетична та потенціальна енергія тіла.
 - 1.2.7.3. Закон збереження енергії

1.3. Рух в неінерційній системі відліку. Принцип відносності Галілея

1.4. Динаміка обертового руху

- 1.4.1. Момент сили та момент імпульсу
- 1.4.2. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу
- 1.4.3. Кінетична енергія тіла, що обертається
- 1.4.4. Маятник Обербека

1.5. Статика твердого тіла

1.6. Механіка рідинних і газових потоків

- 1.6.1. Механіка руху рідини
- 1.6.2. Рівняння Бернуллі
- 1.6.3. В'язкість. Ламінарна і турбулентна течії
- 1.6.4. Поверхневий натяг
- 1.6.5. Капілярні явища

Вступ: фізика як наука

Фізика – це наука, що вивчає найпростіші і разом з тим найзагальніші закономірності явищ природи, властивості і будову матерії, закони її руху.

У даний час відомі два види неживої матерії: **речовина** (атоми, молекули і всі тіла, що складаються з них) і **поле** (гравітаційні, електромагнітні та інші поля).

Підписано до друку 28.12.2020 р. Формат 60х90/16. Умовн. друк. арк. 5,75.
Папір SAVE. Гарнітура Таймс 10. Друк різогр. Зам. № 260. Наклад 50 пр.
Надруковано ФОП Силаєва О.В.
Свідоцтво №2 101 017 0000 003490 від 14.07.1997 р.
72312, Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. Університетська, 44/7.
Тел. (0619) 46-50-20.