



**СИЛАБУС**  
**з курсу «ФІЗИКА»**  
**II семестр 2019-2020 н.р.**

13-1-МКТ, 14-1-ОПУТ, 15-1-ОМП, 16-1-ТСЛ, 17-1-ОПЕД, 18-1- ЦБ  
**Лекції:** Вівторок (кожен парний тиждень), 9:30 – 10:50, **Аудиторія:** 4.201

**Практичні заняття:**

- 14-1-ОПУТ, 15-1-ОМП, Вівторок (кожен парний тиждень),  
11:00 – 12:20 **Аудиторія:** 4.201
- 18-1-ЦБ, 16-1-ТСЛ, 17-1-ОПЕД, Вівторок (кожен непарний тиждень),  
11:00 – 12:20, **Аудиторія:** 4.201
- 13-1-МКТ, П'ятниця (кожен непарний тиждень),  
09:30 – 10:50, **Аудиторія:** 2.327
- Лабораторні роботи:** 16-1-ТСЛ, Середа (кожен парний тиждень),  
11:00 – 12:20 (29.01.19-06.12.19)  
**Аудиторія:** 2.327
- 18-1-ЦБ, 17-1-ОПЕД, Середа (кожен непарний тиждень),  
11:00 – 12:20 (29.01.19-06.12.19)  
**Аудиторія:** 2.327
- 14-1-ОПУТ, П'ятниця (кожен непарний тиждень),  
08:00 – 09:20 (29.01.19-06.12.19)  
**Аудиторія:** 2.327
- 15-1-ОМП, П'ятниця (кожен парний тиждень),  
11:09 – 12:20 (29.01.19-06.12.19)  
**Аудиторія:** 3.327
- 13-1-МКТ, П'ятниця (кожен непарний тиждень),  
11:09 – 12:20 (29.01.19-06.12.19)  
**Аудиторія:** 3.327

**Команда викладачів:**

<b>Лектори:</b> Котвицька Клавдія Андріївна, <b>Контакти:</b> +380(057) 730-10-91 e-mail: <a href="mailto:kotvka@gmail.com">kotvka@gmail.com</a>
<b>Асистенти лектора:</b>
<b>Години прийому та консультацій:</b> 13.00-14.00 вівторок - четвер
<b>Веб сторінка курсу:</b> <a href="http://do.kart.edu.ua/">http://do.kart.edu.ua/</a> , <a href="http://phys.do.am">http://phys.do.am</a> <b>Додаткові інформаційні матеріали:</b> <a href="http://metod.kart.edu.ua">http://metod.kart.edu.ua</a>

**МОДЕЛЬ СИЛАБУСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:****1. Анотація курсу (цілі та завдання навчальної дисципліни)**

**Фізика** - наука про природу, про найбільш фундаментальні закономірності руху матерії, її будову, властивості та взаємодію.

*Головна мета фізики* - встановити та пояснити закони, за якими перебігають процеси та реалізуються явища навколишнього світу. Фізика завжди мала велике прикладне значення й розвивалася разом із машинами й механізмами, які людство використовувало для своїх потреб. Фізика широко використовується в інженерних науках, зокрема на залізничному транспорті, чимало фізиків було водночас винахідниками і навпаки. Механіка, як частина фізики, тісно пов'язана з теоретичною механікою та опором матеріалів. Термодинаміка зв'язана з теплотехнікою. Електрика пов'язана з електротехнікою та електронікою, для становлення і розвитку якої дуже важливі дослідження в області фізики твердого тіла. Досягнення ядерної фізики зумовили появу ядерної енергетики тощо. Фізика також має широкі міждисциплінарні зв'язки. На межі фізики, хімії та інженерних наук виникла і швидко розвивається така галузь науки як матеріалознавство.

**Цілі та завдання навчальної дисципліни:**

а) В першу чергу викладання курсу фізики має на меті формування у студентів теоретичної бази для вивчення «Електротехніки», «Механіки рідин та газів», «Теоретичної механіки», «Опору матеріалів», «Технічної термодинаміки», «Теорії машин і механізмів», «Двигунів внутрішнього згорання» тощо. Запорукою цьому повинна стати точність та глибина розуміння основних понять, законів та принципів фізики;

б) По-друге, фізика - експериментальна наука з широко розвиненою системою методів наукових досліджень. Тому при вивченні фізики відбувається знайомство студентів з сучасною науковою апаратурою, з'являються початкові навички проведення експериментальних досліджень, вміння оцінювати похибки вимірювань. Це поглиблює розуміння суті явищ, знання фізичних величин, одиниць вимірювання та способів їх контролю, вміння користуватись відповідною апаратурою;

в) По-третє, знайомство з розвитком фізики у світі та в Україні зокрема, з методологією розв'язання складних проблем, що виникали в її історії, буде для студентів невичерпним джерелом творчого підходу до вирішення суто технічних проблем. Класичні приклади використання аналогій, застосування моделювання фізичних процесів, створення ідеальних моделей та абстракцій навчають студентів умінню виділяти головне в кожній проблемі, що виникатиме в їх повсякденній роботі. Такими прикладами якраз і багата фізика;

г) Насамкінець, вивчення фізики несе і значну виховну роль, підкреслюючи значення людського фактору в освоєнні природи та в посяганні на її таємниці. Біографії більшості видатних вчених можуть стати прикладом служіння науці і людству. Важливо донести до майбутніх інженерів та технологів, що фізика, перебуваючи завжди на вістрі технічного прогресу, виступала як джерелом так і засобом розв'язання більшості проблем, зокрема, екологічних, даючи найбільш системний підхід до оцінки екологічної ситуації, формуючи погляд про глобальний взаємозв'язок в Природі, в центрі якої - найбільша цінність – Людина.

### **Чому ви маєте обрати цей курс?**

Фізика, це та фундаментальна наука, яка визначально формує науковий світогляд людини. Фізика, як наука нерозривно пов'язана з розвитком техніки. Результати фундаментальних фізичних досліджень народжують нові технології та технічні рішення, а впровадження цих результатів висуває ряд дослідницьких задач прикладного характеру. Різноманітність інженерно-технічних задач в залізничному транспорті зумовила широкий спектр напрямків наукових досліджень, що проводяться на кафедрах УкрДУЗТ.

Якщо студент прагне долучитися до новаторських науково-технічних розробок на залізниці, то йому обов'язково треба поглибити свої фундаментальні знання при вивченні нашого курсу фізики. Знання основоположних законів і принципів загальної фізики дозволить студентам успішно вивчати спеціальні дисципліни на старших курсах.

Одно-семестровий курс фізики охоплює такі розділи, як: Механіка, Електромагнетизм, Квантова і атомна фізика, які є базовими в питаннях під час бакалаврських іспитів.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, на сайті ([Phys.do.am](http://Phys.do.am)) і особисто - у робочий час.

## **2. Мета курсу (компетентності та результати)**

Фізика має велике значення у формуванні наукового світогляду фахівця залізничного транспорту. Зокрема, без знання фізики неможливо зрозуміти суті фізичних процесів, які лежать в основі будь-якого виробництва, не можна ефективно вирішувати економічні завдання щодо його оптимізації.

Тому, курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

### **1. Інтегральну компетентність.**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.

### **2. Загальну компетентність**

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

### **3. Фахову компетентність**

Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

### **Результати навчання:**

Студенти після проходження курсу навчатися: пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук

## **3. Організація навчання**

### **3.1. Опис навчальної дисципліни**

Курс фізики вивчається один семестр (з лютого по травень) навчального року. На вивчення фізики відводиться 3 кредити ECTS, загальна кількість - 90 годин. З них 45 годин аудиторних занять (лекції – 15 годин, практичні заняття – 15 годин, лабораторні роботи – 15 годин). Загальна кількість самостійної роботи студента становить 45 годин на семестр, або 3 години на тиждень.

Курс супроводжується текстовим матеріалом та презентаціями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання при виконанні лабораторних та індивідуальних робіт, при підготовці доповіді на студентську науково-технічну конференцію (секція Фізики). Практичні заняття курсу передбачають виконання аудиторних і домашніх завдань з поданих блоків задач для самостійного розв'язування.

Інформація про курс розміщена на інтернет-сайтах <http://kart.edu.ua> та <http://Phys/do.am>, включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання, описання лабораторних робіт та правила оцінювання. Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «<http://metod.kart.edu.ua>».

Програма курсу Фізики дозволяє студенту отримати базові знання і розширити його інформаційну та комунікативну компетентності, щоб бути

спроможним успішно вивчати інші технічні дисципліни на старших курсах факультету «Управління процесами перевезення» в УкрДУЗТ. Цей курс дає студентам глибоке розуміння законів і принципів таких основних розділів загальної фізики як Механіка, Електромагнетизм, Квантова і атомна фізика. Наприкінці семестру передбачено іспит з дисципліни.

### 3.2. Теми курсу за модулями

Програма навчальної дисципліни за семестр складається з чотирьох змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки.

Змістовий модуль 2. Електростатика. Постійний електричний струм.

Змістовий модуль 3. Електромагнетизм.

Змістовий модуль 4. Квантова та атомна фізика.

### 3.3. Тематично-календарний план

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
<b>МОДУЛЬ 1</b>				
21			2	ПР-1 Кінематика поступального та обертального руху.
22	2	Лекц.№1. Кінематика поступального руху. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість. Прискорення та його складові. Кутова швидкість і кутове прискорення. Динаміка поступального руху. Перший закон Ньютона. Маса та імпульс матеріальної точки. Другий закон Ньютона. Сила та імпульс сили. Третій закон Ньютона.	2	ЛР-1 Техніка безпеки. Л.р №№4,6,7,11.
23			2	ПР-2 Динаміка поступального та обертального руху. Закони збереження
24	2	Лекц.№2. Закони збереження в механіці. Енергія, робота, потужність. Кінетична та потенціальна енергії, як складові	2	ЛР-2 №№4,6,7,11.

		механічної енергії. Закон збереження енергії. АПУ. АНУ Динаміка оберт. руху твердого тіла. Момент інерції матеріальної точки. Рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу та закон його збереження.		
25			2	ПР-3 Закон Кулона. Напруженість, потенціал електричного поля. Конденсатори. З'єднання конденсаторів.
26	2	Лекц.№3 Основні характеристики електростатичного поля. Закон Кулона. Теорема Гауса. Напруженість, як градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Провідники і діелектрики. Електроємність віддаленого провідника. Конденсатори. Енергія електричного поля.	2	ЛР-3 №№3.2;3.4;3.7; 3.9.
27			2	ПР-4 Закони постійного струму .Робота, потужність, ККД джерела струму.
28		Лекц.№4 Постійний електричний струм. Сила та густина струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила та напруга. Закон Ома. Опір провідників. Закони постійного струму. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола. Робота та потужність струму..	2	ЛР-4 Захист л.р.
Модульний контроль знань				
29			2	ПР-5 Напруженість, вектор магнітної індукції. Сила Лоренца, сила Ампера.
30	2	Лекц.№5. Основні характеристики магнітного поля. Силова дія магнітного поля. Рух заряджених частинок. Магнітне поле. Вектор магнітної	2	ЛР-5 № 51; 54; 56.

		індукції. Напруженість м.п. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Потік вектора $\vec{B}$ . Теорема Гауса. Робота по переміщенню провідника в магнітному полі.		
31			2	ІР-6 Закон Фарадея. Індуктивність соленоїда. Енергія магнітного поля.
32	2	Лекц.№6. Змінне магнітне поле. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея – Ленца. Індуктивність контуру. Самоіндукція. Взаємоіндукція. Енергія магнітного поля.	2	ІР-6 № 88;91;96.
33			2	ІР-7. Теплове випромінювання. Закони АЧТ.
34	2	Лекц.№7. Теплове випромінювання. Теплове випромінювання та його характеристики. Закон Кірхгофа. Закони Стефана-Больцмана та зміщення Віна. Формули Релея-Джинса і Планка. Оптична пірометрія.	2	ІР-7 Захист л.р
35			2	ІР-8 Закони зовнішнього фотоефекту. Маса, енергія та імпульс фотона. Склад ядра. Закон радіоактивного розпаду.
36	2	Лекц.№8. Квантові властивості світла. Елементи фізики атомного ядра. Види фотоелектричного ефекту. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. Маса, енергія та імпульс фотона. Характеристики ядра. Властивості ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку. Будова ядра. Радіоактивний розпад. Альфа-розпад. Бета-розпад. Гамма-розпад. Закони збереження. Класифікації елементарних частинок		

## Модульний контроль знань

**3.4. План виконання самостійних робіт**

<i>№ завдання</i>	<i>Тема завдання</i>	<i>Термін отримання завдання</i>	<i>Термін здачі завдання</i>
1	«Кінематика матеріальної точки» Індивідуальна робота з механіки (ІДЗ-1)	24-й тиждень	28-й тиждень
2	«Напруженість магнітного поля» Індивідуальна робота з магнетизму (ІДЗ-2)	31-й тиждень	35-й тиждень

**4. Інформаційні матеріали (література для вивчення дисципліни, інтернет-джерела)**

- 1 Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І. М.–Київ.: «Техніка», 1999. – 536с.
- 2 Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Том 2: Електрика і магнетизм. / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І. М.–Київ.: «Техніка», 2001. – 452с.
- 3 Кучерук І.М. Загальний курс фізики. Том 3: Оптика. Квантова фізика / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І. М.–Київ.: «Техніка», 1999. – 520с.
- 4 Попов А.В. Лекції з загальної фізики „ Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка / А.В. Попов, Р.В. Вовк. – Харків:УкрДАЗТ, 2011. – 223с.
- 5 Попов А.В. Лекції з загальної фізики „ Електрика і магнетизм”/ А.В. Попов, Р.В. Вовк. – Харків:УкрДАЗТ, 2011.– 175с.
- 6 Котвицький А.Т. «Механіка». Конспект лекцій / А.Т. Котвицький, К.А. Котвицька – Харків: УкрДУЗТ, 2018. Ч.1 – с.62.
- 7 Попов А.В. Задачі з фізики / А.В. Попов, Р.В. Вовк, В.Ю. Гресь, Н.В. Глейзер, М.Г. Ревякіна – Харків: УкрДУЗТ, 2009. – с.63.
- 8 Руда Л.М. Лабораторний практикум з фізики «Механіка та молекулярна фізика», Харків, УкрДУЗТ, 2018.- 98с.
- 9 Котвицький А.Т. Лабораторний практикум з фізики: «Електрика» / А.Т. Котвицький – УкрДУЗТ, 2010. – с.48.
- 10 Філь Д.В. Лабораторний практикум з фізики: «Електромагнетизм» / Д.В. Філь. – УкрДУЗТ, 2009. – с.58.



- 11 Гришанов Н.И. Лабораторний практикум з фізики: «Коливання та хвилі» / Н.И. Гришанов, А.Г. Коваленко. – УкрДУЗТ, 2016. – с.53.
- 12 Попов А.В. Лабораторний практикум з фізики: «Квантова оптика. Ядерна фізика» / А.В. Попов, К.А. Котвицька. – УкрДУЗТ, 2014– с.38.
- 13 Самойлов О.В. Коливання та хвилі методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «ФІЗИКА» / О.В. Самойлов, К.А. Котвицька, А.Т. Котвицький, В.Ю. Гресь. – УкрДУЗТ, 2016. – с.38.
- 14 Котвицький А.Т. Котвицька К.А. Методичні вказівки до комп'ютерних лабораторних робіт з теми «Електростатика. Постійний струм» / А.Т. Котвицький, Котвицька К.А. – УкрДУЗТ, 2017– с.67.
- 15 Котвицький А.Т. Методичні вказівки до практичних занять з фізики: «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка» / А.Т. Котвицький, К.А. Котвицька - Харків, УкрДУЗТ, 2018.- с. 82.

### Інтернет-джерела

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. <http://www.twirpx.com/files/physics/>
3. <http://www.phys.do.am>
4. <http://www.bog5.in.ua/>
5. <http://do.kart.edu.ua/>

### 5. Вимоги викладача

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу в УкрДУЗТ використовується 100-бальна шкала оцінювання. Оцінювання знань з фізики реалізується за чотирма трьома основним напрямкам навчальної діяльності студентів, що відповідають:

1) практичні заняття; 2) лабораторні роботи; 3) конспекти лекцій та 4) модульне комп'ютерне тестування.

На заліковому модулі на кожному з зазначених напрямків студент отримує відповідну оцінку знань:

- Складова «практичні заняття» (до 6 балів) оцінюється за результатами тестувань, виконання самостійних робіт з теми та аудиторної роботи студентів. Відповідна оцінка відображає рівень теоретичних знань, вміння практичного використання теоретичних знань при розв'язанні фізичних задач. Кожна самостійна робота, розв'язок завдання у дошці оцінюються викладачем по 5-бальній шкалі.
- Складова «лабораторні роботи» (до 24 балів) оцінюється за результатами підготовки, виконання та захисту лабораторних робіт. Відповідна оцінка відображає набутий рівень теоретичних знань та практичних навичок. Кожна лабораторна робота при захисту оцінюється по 8-бальній шкалі. Якщо робота виконана, але не

захищена к початку модульного контролю, студенту виставляється мінімальна оцінка за роботу 3 бали. Студент, який не виконав хоча одну роботу, до модульного контролю не допускається.

Складова «конспекти лекцій» (до 10 балів) оцінюється за результатами відвідання лекцій та перевірки оформлення лекційного матеріалу. Оформлення конспекту лекції оцінюється по 10-бальній шкалі.

Складова «самостійні заняття» (до 20 балів) оцінюється за результатами перевірки виконання домашніх завдань для самостійної роботи та індивідуальних робіт (ІДЗ), вміння самостійно користуватися набутими знаннями.

До перелічених складових можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо. Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 60 балів разом з переліченими складовими модульної оцінки. Обґрунтованість рахування студенту додаткових балів розглядається на засіданні кафедри та оформлюється відповідним протоколом.

Складова «модульне комп'ютерне тестування» (до 40 балів) отримується студентом незалежно від викладача, під час онлайн-відповіді на 10 контрольних питань (4 балів за кожену правильну відповідь).

Отримана таким чином підсумкова кількість балів доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю. Студентам, які набрали від 60 до 100 балів і згодні з цією сумою, відповідна оцінка модуля проставляється у заліково-екзаменаційну відомість.

Підсумкова оцінка екзамену (іспиту) визначається, як середньоарифметична оцінок двох модулів, і може бути поліпшена під час іспиту. Організація виставлення екзаменаційної оцінки та умови її покращення наведені у п.3.4 Положення про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу в УкрДУЗТ.

## **6. Правила оцінювання**

При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		II семестр
Відвідування і конспект лекцій		10
Виконання індивідуального завдання (ІДЗ)		20
Виконання і захист лабораторних робіт		24
Робота на практичних заняттях		6
Підсумок		до 60

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

## **7. Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

## **8. Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>