



УКРДУЗТ

Факультет ІКСТ

Курс І

## ФІЗИКА

І семестр 2020/2021 (16.09.20-31.12.20)

### Курс Силабус

Групи: 1-1-АКІТс, 2-1-ТКРТс, 5-1-ОКСКРПс

Затверджено 27.08.2020 на Раді факультету ІКСТ

**Лекції:** Понеділок (кожен тиждень), 9:30-10:50, ауд. 4.207

**Практика:**

П'ятниця (кожен непарн. тижд), 11:00-12:20, група: 11АКІТс&21ТКРТс, ауд. 4.210  
П'ятниця (кожен парн. тиждень), 9:30-10:50, група: 5-1-ОКСКРПс, ауд. 4.208

**Лабораторні роботи:**

Четвер (кожен непар. тиждень), 8:00 - 9:20, група: 2-1-ТКРТс, ауд. 2.327;  
12:40 - 14:00, група: 5-1-ОКСКРПс, ауд. 2.327;  
Четвер (кожен пар. тиждень), 12:40 - 14:00, група: 1-1-АКІТс, ауд. 2.327.

**Команда викладачів:**

**Лектор:** Гришанов Микола Іванович

**Контакти:** [n.i.grishanov@gmail.com](mailto:n.i.grishanov@gmail.com)

**Zoom ID:** 431 431 0966

<https://us04web.zoom.us/j/4314310966?pwd=d2ZCdEwzVTJOZVVXemdLOVpnS29TZz09>

**Години прийому та консультацій:** четвер (14.00-15.00), п'ятниця (12.30-14.30)

**Веб сторінка курсу:**

<https://goo.gl/bdj9s1>

**Додаткові інформаційні матеріали:**

<http://metod.kart.edu.ua>, [www.bog5.in.ua](http://www.bog5.in.ua)

**МОДЕЛЬ СИЛАБУСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ****1. Анотація курсу**

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 та термоядерної 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 розвинутою 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 скороченої форми навчання успішно вивчати спеціальні дисципліни на старших курсах по електротехніці, по теплотехніці, по електроенергетиці, по електродвигунам тощо.

Одно-семестровий курс для студентів скороченої форми навчання охоплює такі розділи як Механіка, Електрика, Магнетизм, Електромагнітні коливання та хвилі, Квантова оптика, які є базовими в питаннях під час бакалаврських іспитів.

Викладачі кафедри фізики (корпус 2, ауд. 2.330) будуть готові надати будь-яку допомогу студентам з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті або особисто - у робочий час.

## 2. Мета курсу (компетентності до відповідної освітньої програми)

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. інформаційно-технологічну компетентність:** здатність використовувати і вдосконалювати засоби і способи отримання і відтворення інформації в друкованому та електронному вигляді;

**2. компетентність пізнавальної діяльності:** постановка і рішення пізнавальних завдань; нестандартні рішення, проблемні ситуації, продуктивне і репродуктивне пізнання, дослідження, інтелектуальна діяльність;

**3. компетентність інтеграції знань:** структурування знань, ситуативно-адекватна актуалізація знань, розширення накопичених знань;

**4. комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проєктів, вміння презентувати власний проєкт та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

**5. компетентність самовдосконалення та саморозвитку:** зміст життя; професійний розвиток; оволодіння культурою рідної мови, володіння іноземною мовою.

## 3. Організація навчання

### 3.1. Опис навчальної дисципліни

Курс фізики вивчається один (другий) семестр (з лютого по травень) навчального року. На вивчення Фізики відводиться 7 кредитів ECTS, загальна кількість - 210 годин. З них 90 годин аудиторних занять (лекції – 30 годин, практичні заняття – 30 годин, лабораторні роботи – 30 годин) або 6 годин на тиждень. Загальна кількість самостійної роботи студента становить 120 годин на семестр, або 8 годин на тиждень.

Курс супроводжується текстовим матеріалом та презентаціями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання при виконанні лабораторних та розрахунково-графічних (РГР) робіт, при підготовці доповіді на студентську науково-технічну конференцію (секція Фізики). Практичні заняття курсу передбачають виконання аудиторних і домашніх завдань пов'язаних з розв'язком задач зі збірника задач по курсу загальної фізики (В.С. Волькенштейн тощо).

Інформація про курс розміщена на інтернет-сайтах <http://kart.edu.ua> та <https://goo.gl/bdj9s1>, 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 скороченої форми навчання отримати базові знання і розширити його інформаційну та комунікативну компетентності, щоб бути спроможним успішно вивчати інші технічні дисципліни на старших курсах механіко-енергетичного факультету УкрДУЗТ. Цей курс дає студентам глибоке розуміння законів і принципів таких основних розділів загальної фізики як Механіка, Електрика, магнетизм, електромагнетизм та кантова оптика.

Наприкінці семестру передбачено іспит з дисципліни.

### 3.2. Теми курсу за модулями

Програма навчальної дисципліни за семестр складається з трьох змістових модулів:  
 Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки. Електростатика.  
 Змістовий модуль 2. Постійний струм. Магнетизм. Електромагнетизм.  
 Змістовий модуль 3. Основи квантової оптики.

### 3.3. Тематично-календарний план (перелік тем лекційних, практичних та лабораторних занять).

| Тиждень         | Кількість годин | Тема лекції                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кількість годин | Тема практичних, семінарських та лабораторних занять                                                                    |
|-----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>МОДУЛЬ 1</b> |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                                                                                         |
| 1               | 2               | Лекція №1. <b>Кінематика поступального та обертального руху.</b> Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість. Прискорення, його складові (тангенціальне та нормальне). Кут повороту, кутова швидкість і кутове прискорення при обертальному русі.                                      | 4               | Практика-1 Кінематика поступального та обертального руху.<br>*№ 1.2, 1.4, 1.8, 1.12, 1.24, 1.29, 1.44, 1.55.            |
| 2               | 2               | Лекція №2 <b>Динаміка поступального руху.</b> Перший закон Ньютона. Маса та імпульс матеріальної точки. Другий закон Ньютона. Сила та імпульс сили. Третій закон Ньютона. Сили в механіці.                                                                                                           | 6               | Лаб-Роботи--1 Механіка<br>Техніка безпеки.<br>№ 4, 6, 7, 11.                                                            |
| 3               | 2               | Лекція №3. <b>Закони збереження в механіці.</b> Енергія, робота, потужність. Кінетична та потенціальна енергії, повна механічна енергія. Закон збереження енергії. Абсолютно пружний та абсолютно непружний удари.                                                                                   | 4               | Практика-2 Динаміка поступального руху. Закони збереження.<br>*№ 2.2, 2.12, 2.22, 2.32, 2.42, 2.52, 2.62, 2,112, 2.122. |
| 4               | 2               | Лекція №4 <b>Динаміка обертального руху твердого тіла.</b> Момент інерції матеріальної точки та твердого тіла. Теорема Штейнера. Рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу, закон його збереження.                                                                                        | 6               | Лаб-Роботи-2 Механіка<br>№ 4, 6, 7, 11.                                                                                 |
| 5               | 2               | Лекція №5 <b>Основні характеристики електростатичного поля.</b> Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Силові лінії. Потік вектора Е. Теорема Гауса. Потенціальна енергія взаємодії точкових зарядів. Електричний потенціал. Напруженість, як градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. | 4               | Практика-3 Динаміка обертального руху.<br>*№ 3.3, 3.10, 3.17, 3.24, 3.36, 3.39.                                         |
| 6               | 2               | Лекція №6 <b>Провідники та діелектрики в електростатичному полі.</b> Діелектрики, провідники, напівпровідники. Електроємність віддаленого провідника. Конденсатори. Паралельне та послідовне з'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.                                                     | 6               | Лаб-Роб.-3 Електрика<br>№ 3.2; 3.4; 3.7; 3.9.                                                                           |
| 7               | 2               | Лекція №7 <b>Постійний електричний струм.</b> Сила та густина струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила та напруга. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Опір провідників.                                                                                                                        | 4               | Практика-4 Електростатика.<br>№ 9.2, 9.13, 9.18, 9.28, 9.38, 9.47, 9.62, 9.69, 9.79, 9.100.                             |

|                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8                           | 2 | Лекція №8 <b>Закони постійного струму.</b> Закони Ома для неоднорідної ділянки кола та в замкненому колі. Робота та потужність струму. ККД джерела струму. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа для розгалужених кіл. Паралельне та послідовне з'єднання резисторів.                                                                                                             | 6 | Лаб-Роб.-4 Електрика № 3.2; 3.4; 3.7; 3.9.                                                                                                              |
| Модульний контроль знань №1 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                         |
| МОДУЛЬ 2                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                         |
| 9                           | 2 | Лекція №9. <b>Основні характеристики магнітного поля.</b> Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Напруженість магнітного поля. Потік вектора $\vec{B}$ . Силкові лінії магнітного поля. Теорема Гауса для $\vec{B}$ . Принцип суперпозиції. Закон Біо-Савара-Лапласа. Циркуляція вектора $\vec{B}$ . Закон повного струму. Поле прямого струму, кругового струму, соленоїда. | 4 | Практика-5. Закони постійного струму *№ 10.3, 10.14, 10.24, 10.34, 10.45, 10.55.                                                                        |
| 10                          |   | Лекція №10. <b>Дія магнітного поля на провідники зі струмом і заряджені частини.</b> Сила Ампера. Закон Ампера. Взаємодія паралельних токів. Магнітна проникність речовини. Сила Лоренца. Рух частинки в однорідному магнітному полі.                                                                                                                                           | 6 | Лаб-Роботи-5 Магнетизм № 51; 54; 56.                                                                                                                    |
| 11                          | 2 | Лекція №11. <b>Явище електромагнітної індукції.</b> Закон Фарадея. Правило Ленца. Робота по переміщенню провідника у магнітному полі. Самоіндукція. Індуктивність контуру. Взаємоіндукція контурів. Трансформатор. Енергія магнітного поля.                                                                                                                                     | 4 | Практика-6. Магнітне поле. *№ 11.3, 11.7, 11.16, 11.23, 11.36, 11.48, 11.56, 11.64, 11.70.                                                              |
| 12                          | 2 | Лекція №12. <b>Електромагнітні коливання.</b> RLC-контур. Вільні коливання. Формула Томсона. Енергія коливань. Затухаючі коливання. Вимушені електро-магнітні коливання. Засоби збудження електромагніт-них хвиль.                                                                                                                                                              | 6 | Лаб-Роботи-6 Магнетизм № 51; 54; 56.                                                                                                                    |
| 13                          | 2 | Лекція №13. <b>Електромагнітні хвилі.</b> Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі. Рівняння Максвелла. Хвильові характеристики. Шкала електромагнітних хвиль. Хвильова оптика. Принцип Гюйгенса. Закони відбивання і заломлення світла. Когерентність                                                                                                                       | 4 | Практика-7. Електромагнітна індукція. Електромагнітні коливання. *№ 11.95, 11.108, 11.125; *№ 14.4, 14.11, 14.16, 14.21, 14.26                          |
| 14                          | 2 | Лекція №14. <b>Квантові властивості світла.</b> Природа світла. Три розділи оптики. Квантова оптика. Фотон і його властивості. Тиск світла. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Хвилі матерії.                                                                                                                                                              | 6 | Лаб-Роботи-7 Квантова оптика № 88;91;96.                                                                                                                |
| 15                          | 2 | Лекція №15. <b>Теплове випромінювання та фотоефект.</b> Теплове випромінювання та його характеристики. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закони Віна. Види фотоелектричного ефекту. Закони зовнішнього фотоефекту. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту.                                                                                                        | 4 | Практика-8. Теплове випромінювання Закони зовнішнього фотоефекту. *№ 18.2, 18.7, 18.11, 18.17, 18.21; *№ 19.2, 19.8, 19.14, 19.17, 19.19, 19.30, 19.37. |
| Модульний контроль знань №2 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                                                         |

\***Задачі:** Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики.

### 3.4. План виконання самостійних робіт

| Назва роботи                            | Термін виконання завдання, годин | Примітка |
|-----------------------------------------|----------------------------------|----------|
| <b>Вивчення лекційного матеріалу</b>    | 30                               |          |
| <b>Виконання ІДЗ</b>                    | 10                               |          |
| <b>Підготовка до лабораторних робіт</b> | 8                                |          |
| Самостійна робота студента              | 48                               |          |

### 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 Загальні основи фізики: Навч. посібник / Богацька І.Г., Головка Д.Б., Маляренко А.А., Ментковський Ю.Л.; За ред. Головка Д.Б., Ментковського А.А. - К.: Либідь, 1998.
- 9 Зачек І.Р., Кравчук І.М., Романишин Б.М., Габа В.М., Гончар Ф.М. / Курс фізики: навчальний підручник. - Львів, «Бескид-Біт», 2002.
- 10 Фізичний практикум / За ред. проф. В.П. Дущенко. -К.: Вища шк., 1984.
- 11 Руда Л.М. Лабораторний практикум з фізики «Механіка та молекулярна фізика», Харків, УкрДУЗТ, 2018. – с.98.
- 12 Котвицький А.Т. Лабораторний практикум з фізики: «Електрика» / А.Т. Котвицький – УкрДУЗТ, 2010. – с.48.
- 13 Гришанов Н.И. Лабораторний практикум з фізики: «Коливання та хвилі» / Н.И. Гришанов – УкрДУЗТ, 2016. – с.53.
- 14 Попов А.В. Лабораторний практикум з фізики: «Квантова оптика. Ядерна фізика» / А.В. Попов, К.А. Котвицька. – УкрДУЗТ, 2014. – с.38.
- 15 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.
- 16 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.
- 17 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.
- 18 Гришанов М.І., Ільєнко К.В. Методичні вказівки з фізики до контрольних робіт № 1 та № 2 „Механіка та молекулярна фізика”. Харків, УкрДАЗТ, 2010.
- 19 Котвицький А.Т., Вовк Р.В. Методичні вказівки з фізики до контрольних робіт № 3 та № 4 „Електрика та магнетизм”. Харків, УкрДАЗТ, 2010.

## 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/>
6. <https://goo.gl/bdj9s1>

## 5. Вимоги викладача і правила оцінювання

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

1) практичні заняття; 2) лабораторні роботи; 3) конспекти лекцій, 4) самостійні заняття та 5) модульне комп'ютерне тестування.

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

Складова «практичні заняття» (ПЗ, до 10 балів) оцінюється за результатами тестувань, виконання контрольних завдань та аудиторної роботи студентів. Відповідна оцінка відображає рівень теоретичних знань, вміння практичного використання теоретичних знань при розв'язанні фізичних задач. Кожна контрольна робота, розв'язок завдання у дошці оцінюються викладачем по 10-бальній шкалі. Кількість балів, що нараховується студенту через цю складову визначається як середнє значення вище зазначених оцінок  $ПЗ_{cp} = 2, 3, 4, \dots, 10$ . Студент, який не виконав деякого контрольного завдання до модульного контролю не допускається.

Складова «лабораторні роботи» (ЛР, до 30 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 10-бальній шкалі. Якщо робота виконана, але не захищена к початку модульного контролю, студенту виставляється мінімальна позитивна оцінка 5 балів. Кількість балів, що нараховується студенту через цю складову визначається як добуток середньої оцінки  $ЛР_{cp}$  на коефіцієнт 3: тобто  $ЛР_{cp} \cdot 3$ , де  $ЛР_{cp} = 5, 6, 7, \dots, 10$ .

Студент, який не виконав хоча одну роботу, до модульного контролю не допускається.

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

Складова «самостійні заняття» (СЗ, до 10 балів) оцінюється за результатами перевірки виконання домашніх завдань для самостійної роботи та розрахунково-графічних робіт (РГР), вміння самостійно користуватися набутими знаннями. Оформлення виконаних домашніх завдань та РГР оцінюється по 10-бальній шкалі. Кількість балів, що нараховується студенту через цю складову визначається через середню оцінку  $СЗ_{cp}$ .

Кількість балів поточного контролю за модуль (КБПК, до 60 балів) визначається як:

$$КБПК = ПЗ_{cp} + ЛР_{cp} \cdot 3 + КЛ + СЗ_{cp}.$$

До перелічених складових  $КБПК$  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» (МКТ, до 40 балів) отримується студентом незалежно від викладача, під час онлайн-відповіді на 10 контрольних питань (4 балів за кожну правильну відповідь).

Отримана таким чином підсумкова кількість балів ( $КБПК + МКТ \leq 100$ ) 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. Порядок оцінювання результатів навчання за відповідними формами організації навчального процесу

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-12-15.pdf>).

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

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів 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<br>(Тести, комп'ютерне тестування) | Сума балів за модуль |
| КБПК до 60                                  | МКТ до 40                                             | До 100               |
| Поточний контроль                           |                                                       | II семестр           |
| Відвідування і конспект лекцій (КЛ)         |                                                       | 10                   |
| Робота на практичних заняттях (ПЗ)          |                                                       | 10                   |
| Виконання та захист лабораторних робіт (ЛР) |                                                       | 30                   |
| Виконання самостійної роботи студента (СЗ)  |                                                       | 10                   |
| Підсумок (КБПК)                             |                                                       | до 60                |

## 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 інтернет-посиланнями <http://do.kart.edu.ua> та <https://goo.gl/bdj9s1>.

### Викладач:

**Гришанов Микола Іванович** (<http://kart.edu.ua/kafedra-fizuku-ua/kolectuv-kafedru-fizuku-ua/grishanov-ua>) – старший науковий співробітник, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики УкрДУЗТ. В 1976 році закінчив Харківський державний університет ім. О.М. Горького, фізико-технічний факультет. Ступень доктора фіз.-мат. наук отримано в 2008 році. Наукове звання старшого наукового співробітника присвоєно в 2010 році. Основні напрямки досліджень - кінетична теорія електромагнітних хвиль в високотемпературній плазмі в аксіально-симетричних магнітних пастках:

- а) токамаки з великим та малим аспектичним співвідношенням, з коловим, еліптичним та D-подібним перерізом магнітних поверхонь;
- б) магнітосфера Землі та інших планет;
- в) лабораторна магнітосферна плазма;
- г) циліндричні пробкотрони із магнітними дзеркалами;
- д) циліндрична плазма у прямому та гвинтовому магнітних полях;
- е) утримання плазми полями надпровідникових магнітів.