

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Затверджено
рішенням вченої ради
«Механіко-енергетичного» факультету

Рекомендовано
на засіданні кафедри фізики

протокол № 1 від 27.08.2020 р

протокол № __ від ____ 20__ р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

I семестр 2020-2021 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)

Спеціальність (напрям підготовки) - Залізничний транспорт.

Спеціалізація (освітня програма):

- Локомотиви та локомотивне господарство (ЛЛГ);
- Високошвидкісний рухомий склад (ВРС);
- Автомотриси, автодрезини та спеціальні машини залізничного транспорту (АССМЗТ);
- Діагностування та неруйнівний контроль рухомого складу залізниць (ДНКРСЗТ)
- Мехатроніка у вагонобудуванні (МВТ).

Спеціальність: Теплоенергетика

Спеціалізація (освітня програма):

- Теплоенергетика (ТЕ);
- Енергетичний менеджмент (ЕМ);

Спеціальність: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціалізація (освітня програма):

- Електропостачання та ресурсозберігаючі технології (ЕРЗТ);
- Електричний транспорт (ЕТ)

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

1. Команда викладачів:

Лектор: Котвицький Альберт Тадеушевич

Контакти: +380(057) 730-10-91, e-mail: kotwitskij@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: середа, п'ятниця з 11.00-14.00

Розміщення кафедри: місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7; 2 корпус,
3 поверх, кафедра фізики.

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>, <http://phys.do.am>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>



ФІЗИКА

I семестр 2020-2021 навчального року
101-ЛЛГ-Д20, 102-ВРС-Д20, 103-АССМЗТ-Д20,
104-ДНКРСЗТ-Д20, 105-ЕРЗТ-Д20І, 106-ЕМ-Д20, 107-МВТ-Д20

Лекції: п'ятниця (кожен непарний тиждень), 9:30 – 10:50 (01.09.20 -26.12.20)
Аудиторія: ZOOM

Практика: четвер (кожен парний тиждень), 11:00 – 12:20
101-ЛЛГ-Д20, 102-ВРС-Д20, 103-АССМЗТ-Д20, 104-ДНКРСЗТ-Д20,
105-ЕРЗТ-Д20І, 106-ЕМ-Д20, 107-МВТ-Д20, **Аудиторія:** 4.214

Лабораторні заняття: середа (кожен непарний тиждень),
гр.101-ЛЛГ-Д20, 102-ВРС-Д20, 103-АССМЗТ-Д20, 104-ДНКРСЗТ-Д20
8:00 – 9:20, **Аудиторія:** 2.327

середа (кожен парний тиждень),
гр. 105-ЕРЗТ-Д20І, 106-ЕМ-Д20, 107-МВТ-Д20: 9:30 – 10:50, **Аудиторія:** х.л

Команда викладачів:

Лектор: Котвицький Альберт Тадеушевич

Контакти: +380(057) 730.10-91

e-mail: kotwitskij@kart.edu.ua

Години прийому та консультацій: середа, п'ятниця з 11.00-14.00

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>, <http://phys.do.am>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

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.

Основні завдання:

В першу чергу викладання фізики має на меті формування у студентів теоретичної бази для вивчення «Теоретичної механіки», «Тепломасообміну», «Теоретичних основ електротехніки», «Гідрогазодинаміки» тощо. Запорукою цьому повинна стати точність та глибина розуміння основних понять, законів та принципів фізики.

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.

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.

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 курсу фізики. Знання основоположних законів і принципів загальної фізики дозволить студентам успішно вивчати спеціальні дисципліни на старших курсах по електротехніці, по теплотехніці, по електроенергетиці, по електродвигунам тощо.

Курс фізики в першому семестрі охоплює такі розділи як: «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електромагнетизм», «Квантова, атомна і ядерна 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) і 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; мовне і мовний розвиток; оволодіння культурою рідної мови, володіння іноземною мовою.

3. Організація навчання

3.1. Опис навчальної дисципліни

На вивчення курсу відводиться 9 кредитів ECTS / загальна кількість - 270 годин. Курс фізики вивчається 2 семестра (з вересня по червень) навчального року.

У першому семестрі курс з 45 год. аудиторних занять (лекції – 15 год., практичні заняття – 15 год., лабораторні роботи – 15 год.). Загальна кількість самостійної роботи студента становить 82,5 годин на семестр, або 5,5 години на тиждень.

Курс фізики супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями, індивідуальними та груповими завданнями. Студенти мають можливість застосовувати отримані знання протягом обговорень в аудиторії та підготовки до практичних і лабораторних занять.

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua/>, <http://phys.do.am>), включаючи навчальний план, лекційні матеріали,

презентації, завдання 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 «Механіко-енергетичного» факультету в УкрДУЗТ.

Наприкінці першого семестру передбачено залік з дисципліни.

3.2. Теми курсу за модулями

Програма навчальної дисципліни 1 семестру складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки.

Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики та термодинаміки.

Змістовий модуль 3. Електростатика і постійний струм.

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

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних, семінарських та лабораторних занять
МОДУЛЬ 1				
1		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	ПР-1 Кінематика поступального та обертального руху.
2	2		2	ЛР-1 Техніка безпеки. №4,6,7,11.
3		Лекц.№2. Закони збереження в механіці. Енергія, робота, потужність. Кінетична та потенціальна енергії, як складові 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.		ПР-2 Динаміка поступального та обертального руху. Закони збереження
4	2		2	ЛР-2 №4,6,7,11.
5		Лекц.№3 Молекулярно-кінетична теорія		ПР-3 Молекулярно-

		ідеальних газів. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу. Рівняння Клапейрона - Менделєєва. Основне рівняння МКТ. Основи термодинаміки. Основи термодинаміки. Робота газу при зміні його об'єму. І-й закон термодинаміки. Теплоємність. Застосування І-го закону термодинаміки в ізопроцесах.		кінетична теорія ідеальних газів.
6	2		2	ЛР-3 № 23,26
7		Лекц.№4 Основи термодинаміки. Адіабатичний процес. ІІ-й закон термодинаміки. Цикл Карно і його ККД. Явища перенесення. Середнє число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул. Явища перенесення в термодинамічне не рівноважних системах. Теплопровідність. Дифузія. Внутрішнє тертя.	2	ПР-4 Основи термодинаміки.
Модульний контроль знань				
8	2		2	ЛР-4 Захист л.р.
9	2	Лекц.№5. Електричний заряд. Електростатичне поле. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Теорема Остроградського-Гауса. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів Зв'язок потенціалу з напруженістю. Еквіпотенційні поверхні. Енергія системи зарядів.	2	ПР-5 Адіабатичний процес. Цикл Карно. Явища перенесення.
10	2		2	ЛР-5 № 29, 3.2, 3.4, 3.7, 3.9.
11	2	Лекц.№6. Електричне поле в речовині. Типи діелектриків. Поляризація діелектриків. Поляризованість. Напруженість поля в діелектрику. Електричне зміщення. Провідники в електричному полі. Електроємність віддаленого провідника. Конденсатори. Енергія електричного поля.	2	ПР-6 Закон Кулона. Теорема Гауса. Робота в електричному полі. Конденсатори. З'єднання конденсаторів.
12	2		2	ЛР-6 № № 29, 3.2, 3.4, 3.7, 3.9.
13		Лекц.№7. Постійний електричний струм. 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. Електричний струм в металах. Робота і потужність струму. Робота та потужність струму. Повна і корисна потужність. ККД джерела. Закон Джоуля-Ленця		ПР-7. Постійний електричний струм. З'єднання провідників. Закони постійного струму.
14	2		2	ЛР-7 Захист л.р

Модульний контроль знань			
15	2		2 ПР-8 Закон Ома. Робота та потужність струму. ККД джерела.

3.4. План виконання самостійних робіт

№ роботи	Тема завдання	Термін отримання завдання	Термін здачі завдання
1	«Кінематика матеріальної точки»	2-й тиждень	6-й тиждень
2	«Електростатика» Розрахунково-графічна робота	10-й тиждень	14-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 (правила гри)

Оцінювання знань з фізики за кожний модуль реалізується за видами навчального навантаження: 1) практичні заняття; 2) лабораторні роботи; 3) конспекти лекцій; 4) модульне комп'ютерне тестування.

- *Практичні заняття* проводяться згідно розкладу. Викладач веде практичні заняття з кожною академічною групою окремо. На практичних заняттях розв'язується перелік задач викладачем, або студентами. Кількість задач розв'язується самостійно студентами, за які вони отримують додаткові бали. Максимальна кількість балів за практичні заняття – 6.
- *Лабораторні роботи* відбуваються в лабораторіях кафедри фізики. Виконані, повністю оформлені та захищені лабораторні роботи відзначаються оцінкою (за знання теорії, за проведення експерименту) з підписом викладача, і реєструються в спеціальному журналі, який зберігається на кафедрі. За кожний модуль кожен студент обов'язково повинен виконати 3 лабораторні роботи з поданих таблиці (<http://www.phys.do.am>). Студент, який не виконав хоча одну роботу, до модульного контролю не допускається. Максимальна кількість балів за лабораторні роботи – 24.
- *Лекції* проводяться у відповідності з навчальним планом згідно робочої програми. Оцінюється за результатами відвідання лекцій та перевірки оформлення лекційного матеріалу. Відвідування студентами лекції є обов'язковим. Максимальна кількість балів за відвідування і конспект лекцій – 10.
- *Самостійна робота (ІДЗ, РГР)* виконуються кожним студентом згідно поданого варіанту (<http://www.phys.do.am>), який співпадає з номером списку у журналі академічної групи. Виконання ІДЗ (РГР) вимагає від

студента володіння поданого лекційного матеріалу та математичного апарату. Рецензування ІДЗ (РГР) виконується викладачем, що проводить практичні заняття. У випадку незаліку роботи студент повинен виправити помилки письмово, або на захисті роботи. Максимальна кількість балів за ІДЗ – 20.

- *Модульний контроль (тест)* служить для перевірки досягнень студентів з даного модуля. Завдання складаються відповідно до вимог діючої робочої програми курсу фізики. Модульний контроль (тест) проводиться на модульній неділі. Варіанти складаються з 10 завдань (5 завдань теоретичного циклу та 5 задач). Максимальна кількість балів за модульний контроль (тест) – 40.

До перелічених складових модульної оцінки можуть нараховуватися *додаткові бали* за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо.

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.

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	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C

ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

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		I семестр
Відвідування і конспект лекцій		10
Робота на практичних заняттях		6
Виконання та захист лабораторних робіт		24
Виконання самостійної роботи студента (ІДЗ, РГР)		20
Підсумок		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 консультиватися 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/>