

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра «Фізика»

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. ректора

С.Т. Яримбаш

09 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 15 Фізика

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

спеціалізація 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

освітня програма «Організація перевезень і логістичне управління на залізничному транспорті»

спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

освітня програма «Організація перевезень і логістичне управління на автомобільному транспорті»

інститут, факультет машинобудівний інститут, транспортний факультет

мова навчання українська

Робоча програма дисципліни «Фізика» для студентів спеціальності 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»

освітня програма (спеціалізація)

«Організація перевезень і логістичне управління на автомобільному транспорті»

«Організація перевезень і логістичне управління на залізничному транспорті»

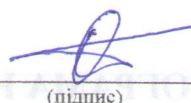
«31» серпня 2021 року. – 12 с.

Розробник: Татарчук Т.В., канд. тех. наук, доцент кафедри «Фізика»

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Фізика»

Протокол від «31» серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри «Фізика»



(Лозовенко О.А.)
(прізвище та ініціали)

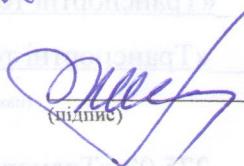
«31» серпня 2021 року

Схвалено науково-методичною комісією _____ транспортного _____ факультету
(найменування факультету)

Протокол від «01» вересня 2021 року № 98

«01» вересня 2021 року

Голова



(Кузькін О.Ф.)
(прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

«Організація перевезень і логістичне управління на автомобільному транспорті»

«01» вересня 2021 року Керівник групи

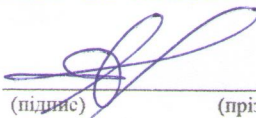


(Кузькін О.Ф.)
(прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

«Організація перевезень і логістичне управління на залізничному транспорті»

«01» вересня 2021 року Керівник групи



(Турпак С.М.)
(прізвище та ініціали)

*Якщо дисципліна викладається невідпусковою кафедрою

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>27 «Транспорт»</u>	обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) <u>275 «Транспортні технології»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 90.		3	3
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год.; самостійної роботи студента – 3 год.	Освітній ступінь: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		30 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
		15 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		45 год.	84 год.
		Вид контролю	
		іспит	іспит

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання: 1:1

для заочної форми навчання: 1:14.

1. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання фізичних задач, створення у студентів широкої теоретичної підготовки в галузі фізики, що дозволить майбутнім спеціалістам орієнтуватись в потоці науково-технічної інформації та забезпечити їм можливість використання фізичних законів в своїй галузі техніки.

Завдання: Формування у студентів наукового світогляду і сучасного фізичного мислення, ознайомлення студентів з методами фізичного дослідження, методами розв'язання конкретних задач з різних галузей фізики, формування навичок проведення фізичного експерименту. Формування уміння виділити конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **загальні компетентності:**

ЗК-6: здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Очікувані програмні результати навчання:

РН-1: брати відповідальність на себе, проявляти громадянську свідомість, соціальну активність та участь у житті громадянського суспільства, аналітично мислити, критично розуміти світ.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 Механіка

Тема 1.1 Основи кінематики матеріальної точки

Вступ. Предмет та задачі фізики. Система відліку. Поняття матеріальної точки. Поступальний рух. Обертальний рух. Середня швидкість. Миттєва швидкість. Прискорення. Вільне падіння. Нормальне та тангенціальне прискорення.

Тема 1.2 Сили у природі

I, II, III закони Ньютона. Сили в природі (гравітаційна, тертя, пружності).

Тема 1.3 Закони збереження імпульсу та механічної енергії

Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Центр мас. Робота. Потужність. Кінетична енергія. Потенціальна енергія. Консервативні та неконсервативні сили. Закон збереження механічної енергії.

Тема 1.4 Обертальний рух та закон збереження моменту імпульсу

Кутова швидкість. Кутове прискорення. Момент сили. Основний закон динаміки обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Робота і потужність при обертанні тіла. Аналогія між поступальним та обертальним рухом. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 1.5 Механічні коливання та хвилі

Пружинний маятник. Математичний маятник. Фізичний маятник. Згасаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Поняття хвилі. Поздовжні та поперечні хвилі. Звукові хвилі. Ефект Доплера.

Змістовий модуль 2. Електродинаміка

Тема 2.1 Основні характеристики електричного поля

Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Напруженість поля. Принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості. Електростатична теорема Гаусса та її застосування для розрахунку полів заряджених тіл.

Тема 2.2 Енергія електричного поля

Робота з переміщення заряду в електростатичному полі. Потенціал, різниця потенціалів. Зв'язок потенціалу із напруженістю поля. Принцип суперпозиція для потенціалів. Еквіпотенціальні поверхні.

Тема 2.3 Електроємність, конденсатор

Електрична ємність. Конденсатор. З'єднання конденсаторів. Густина енергії електростатичного поля.

Тема 2.4 Електричний струм у різних середовищах

Електричний струм. Закон Ома. Закони Кірхгофа. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Закон Джоуля-Ленца. Електричний струм у електролітах, вакуумі та газах.

Тема 2.5 Магнітне поле

Індукція магнітного поля. Робота з переміщення заряду в магнітному полі. Сила Ампера. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок у електричному та магнітному полях. Закон Гаусса для магнітних полів. Магнітні властивості речовини.

Тема 2.6 Електромагнітна індукція

Досліди Фарадея. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца. Циркуляція електричного поля. Застосування явища електромагнітної індукції. Самоіндукція. Енергія магнітного поля. Взаємоіндукція.

Тема 2.7 Змінний струм та електромагнітні хвилі

Змінний струм. Векторні діаграми струму та напруги. Резонанс у колі змінного струму. Згасаючі електромагнітні коливання. Рівняння Максвелла. Властивості електромагнітних хвиль.

Тема 2.8 Елементи фізики твердого тіла

Елементи квантової механіки. Енергетичний спектр електронів у кристалі. Метали, діелектрики і напівпровідники. Контактна різниця потенціалів. Явища Пельтьє та Томсона.

2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек.	лаб.	с. р.		лек.	лаб.	с. р.
Змістовий модуль 1. Механіка								
Тема 1.1 Основи кінематики матеріальної точки	7	2	2	3	7	-	-	7
Тема 1.2 Сили у природі	9	4	2	3	9	2		7
Тема 1.3 Закони збереження імпульсу та механічної енергії	5	2	-	3	5	-	-	5
Тема 1.4 Обертальний рух та закон збереження моменту імпульсу	7	2	3	3	7	-	2	5
Тема 1.5. Механічні коливання та хвилі	7	4	-	3	7	-	-	7
Разом за змістовим модулем 1	35	14	7	15	35	2	2	31
Змістовий модуль 2. Електродинаміка								
Тема 2.1 Основні характеристики електричного поля	6	2	-	4	6	-	-	6
Тема 2.2 Енергія електричного поля	6	2	-	4	6	-	-	6
Тема 2.3 Електроємність, конденсатор	6	2	-	4	6	-	-	6
Тема 2.4 Електричний струм у різних середовищах	8	2	2	4	8	2	-	6
Тема 2.5 Магнітне поле	8	2	2	4	8	-	-	8
Тема 2.6 Електромагнітна індукція	6	2		4	6	-	-	6
Тема 2.7 Змінний струм та електромагнітні хвилі	8	2	2	4	8	-	-	8
Тема 2.8 Елементи фізики твердого тіл	7	3	2	3	7	-	-	7
Разом за змістовим модулем 2	55	16	8	31	55	2	2	53
Разом за семестр	90	30	15	46	90	4	2	84

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Обробка експериментальних даних багаторазових вимірювань на прикладі вимірювання часу руху кульки по жолобу	2	-
2	Обробка експериментальних даних одноразових та непрямих вимірювань на прикладі визначення густини тіла	2	-
3	Графічний та аналітичний методи обробки експериментальних даних на прикладі вивчення основного закону динаміки обертального руху	3	2
4	Вивчення законів постійного струму	2	-
5	Дослідження феромагнітних матеріалів	2	-
6	Вивчення електричних властивостей твердих тіл	2	-
7	Дослідження затухаючих електромагнітних коливань у коливальному контурі	2	-
	Разом	15	2

7. Самостійна робота

Основна частина самостійної роботи – виконання студентами 12-ти обов'язкових домашніх завдання (ОДЗ) на друкованих бланках та тренувальних вправ до лабораторних робіт.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Кінематика (ОДЗ до лекції 1)	3	7
2	Закони Ньютона (ОДЗ до лекції 2)	3	7
3	Закони збереження імпульсу та механічної енергії (ОДЗ до лекції 3)	3	5
4	Обертальний рух і закон збереження моменту імпульсу (ОДЗ до лекції 4)	3	5
5	Механічні коливання та хвилі (ОДЗ до лекцій 5-6)	3	7
6	Заряди та електричні поля (ОДЗ до лекції 7)	4	6
7	Енергія електричного поля (ОДЗ до лекції 8)	4	6
8	Електроємність (ОДЗ до лекції 9)	4	6
9	Електричний струм (ОДЗ до лекції 10)	4	6
10	Магнітне поле (ОДЗ до лекції 11)	4	8
11	Електромагнітна індукція (ОДЗ до лекції 12)	4	6
12	Змінний струм та е/м хвилі (ОДЗ до лекції 13)	4	8
13	Елементи фізики твердого тіла (ОДЗ до лекції 14)	3	7
	Разом	45	84

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом

9. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються такі методи навчання:

- розповідь: для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення: для розкриття суті питання;
- бесіда: для усвідомлення за допомогою діалогу нових термінів, понять;
- ілюстрація: для розкриття питання через його символічне зображення (схеми, графіки);
- аналітичний метод – мисленнєвого або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

10. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні фізичні явища; фундаментальні закони природи; формули класичної та сучасної фізики; методи фізичних досліджень; внутрішні зв'язки між окремими розділами науки; основні числові значення фізичних величин у природі та в техніці;

вміти: використовувати знання з курсу фізики при вивченні відповідних дисциплін за фахом; встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів; застосувати фундаментальні закони фізики при розгляді окремих явищ, поєднуючи їх фізичну суть з аналітичними співвідношеннями; визначити загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів; складати план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, робити висновки щодо отриманих результатів; пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів та вимірювальних приладів з фізичної точки зору; аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки; правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

11. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання: перевірка залишкових знань, захист лабораторних робіт, перевірка обов'язкового домашнього завдання, короткотривалі тестування, дві аудиторні контрольні роботи.

12. Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота												Сума	
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2								100
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т		
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
7	10	7	10	7	7	7	7	7	7	7	7	10	

T1.1, T1.2 ... T2.8 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: ECTS та ЗВО

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за шкалою ЗВО	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Механіка. Молекулярна фізика. Частина 1. Для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної форми навчання / Укладачі: Лоскутов С. В., Єршов А. В., Правда М. І., Курбацький В. П. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 90 с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Механіка. Молекулярна фізика. Частина 2. Для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної форми навчання / Укладачі: Лоскутов С. В., Єршов А. В., Правда М. І., Курбацький В. П. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 55 с.

3. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з фізики. Розділ «Електрика та магнетизм». Для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної форми навчання / Укладачі: С.В. Лоскутов, В.П. Курбацький, С.П. Лушчін, М.І. Правда. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. –78 с.

4. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з фізики розділ «Коливання та хвилі». Частина 2. Для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної форми навчання. / Укладачі: М.І. Правда, С.П. Лушчін, С.В. Сейдаметов. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 76 с.

5. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з фізики. Розділ «Фізика твердого тіла». Частина 1. Для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної форми навчання / Укладачі: С.В. Лоскутов, С.П. Лушчін, С.В. Сейдаметов.– Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 74 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Лекційні демонстрації з фізики. Кінематика / Укладачі: С.В. Лоскутов, А. А. Кубишкін. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 28 с.
2. Дидактичні матеріали до лекційних занять з курсу «Фізика» для студентів прискореної форми навчання. Частина 1. Механіка / Укладач: О. А. Лозовенко. – Запоріжжя, ЗНТУ, 2016. – 94 с.
3. Дидактичні матеріали до лекційних занять з курсу «Фізика» для студентів денної прискореної форми навчання. Частина 2. Електрика. Магнетизм. Оптика / Укладач: О. А. Лозовенко. – Запоріжжя, ЗНТУ, 2017. – 74 с.
4. Лекції з курсу загальної фізики. Розділ І. Механіка / Укладач: М.І. Правда. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 55 с.
5. Лекції з курсу загальної фізики. Розділ ІІІ. Електрика та магнетизм / Укладач: М. І. Правда. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 56 с.
6. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: У 3 т./ Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик.; за ред. І. М. Кучерука. – К.: Техніка. 2006. – 532 с.
7. Кучерук І. М. Загальний курс фізики : навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів: у 3 т. Т. 2. Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик ; за ред. І. М. Кучерука. – Київ : Техніка, 2006. – 452 с.

Допоміжна

1. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів: у 3 т. Т. 3. Оптика. Квантова фізика / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук ; за ред. І. М. Кучерука. – Київ : Техніка, 2006. – 518 с.
2. Мінаєв Ю. П. Математичний апарат фізики для першокурсників : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Ю. П. Мінаєв. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2013. – 200 с.
3. Соколов Є. П. Екзаменаційна фізика. Лекції: навчальний посібник в 2 т. Т. 1 / Є. П. Соколов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 184 с.
4. Соколов Є. П. Екзаменаційна фізика. Лекції: навчальний посібник в 2 т. Т. 2 / Є. П. Соколов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009.– 222 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Наукові дослідження та технічні розробки: <http://physics.com.ua/>
2. The WWW Virtual Library Physics: <http://vlib.org/Physics>