

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

Факультет фізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра теоретичної фізики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

для здобувачів вищої освіти

ОК 1. Фізика

(шифр із ОПП і повна назва навчальної дисципліни)

Фізика

(повна назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалаврський

галузь знань Виробництво та технології

спеціальність (-ості) 183 Технології захисту навколишнього середовища
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація
(за наявності) (назва спеціалізації)

Освітньо-професійна програма «ЕКОАНАЛІТИКА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА»
(назва освітньої програми)

для факультету/центру фізико-технічного факультету
(назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова/вибіркова)

**Дніпро
2020**

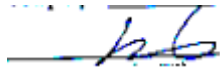
Розробник (-и): В. С. Савчук, професор, професор кафедри теоретичної фізики

(вказати розробників: ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри _____ теоретичної фізики _____
(назва кафедри)


Протокол від “26” травня 2020 року № 105

Завідувач кафедри _____ теоретичної фізики _____
(назва кафедри)

 (_____ Скалозуб В. В. _____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено із завідувачем випускової кафедри __ Безпеки життєдіяльності _____
(назва кафедри)

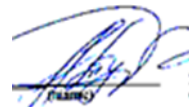
зі спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища
за освітньою (-ими) програмою (-ами) Екоаналітика та техногенна безпека

 (Тетяна РУСАКОВА)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету _____ фізики, електроніки та
комп'ютерних систем _____
(назва)

Протокол від “16” червня 2020 року № 11

Голова НМРФ (___ Турінов А.М. ___)



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри _____ теоретичної фізики _____ на
наступний навчальний рік

Навчальний рік	Курс	Семестр	Підсумк. контроль			Індивід. завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)														
			екзамен	залік	курс. робота	форма	кількість		всього	аудиторні				самостійна робота									
										всього аудиторні	лекції	практичні	лабораторні роботи										
Денна форма навчання																							
2021/22	1	1		+						42	26	16			48								
2022/23																							
20__/_																							
20__/_																							
20__/_																							
Заочна форма навчання (за наявності)																							
20__/_																							
20__/_																							
20__/_																							
20__/_																							
20__/_																							
Вечірня форма навчання (за наявності)																							
20__/_																							
20__/_																							
20__/_																							
20__/_																							
20__/_																							

1. Мета дисципліни.

1.1 Мета викладання дисципліни полягає у вивченні різних видів руху матерії та її властивостей. Фізика вивчає найпростіші її рухи – механічні, теплові, електричні, світлові, внутрішньоатомні; найзагальніші властивості матерії – інертність, тяжіння, які притаманні як живим, так і неживим тілам природи, з тим, щоб змінювати і спрямовувати її на користь людині. За М. О. Умовим, мета природознавства (й фізики в першу чергу) полягає в тому, щоб встановлювати владу людини над «енергією, часом і простором».

Оскільки фізика вивчає найпростіші й найзагальніші властивості матерії і види її рухів, її розвиток завжди помітно позначався на розвитку всіх інших наук. На межі між фізикою і хімією виникли фізична хімія і хімічна фізика, між фізикою і біологією – біофізика. Широке застосування фізичних методів привело до виділення як окремих наук геофізики й астрофізики. Фізика тісно пов'язана з математикою. Математичні методи завжди були методами аналізу фізичних явищ і їх закономірностей. У процесі математичної обробки дослідних даних нерідко виникало і передбачення нового у фізиці. Так було передбачене існування електромагнітних хвиль, хвильові властивості електронів, існування нейтрино. Фізичні проблеми нерідко ставили нові завдання перед математикою і стимулювали її розвиток.

Фізика є науковою основою техніки. Академік С. І. Вавілов зазначав, що багато галузей сучасної техніки зобов'язані своїм існуванням застосуванню фізики. Таким є весь механізований транспорт: наземний, морський, повітряний, космічний, такою є вся електротехніка, теплотехніка; усі технічні застосування світла, уся автоматика і телемеханіка; значна частина будівельної техніки. Таким чином, вивчення фізики є одним з основних завдань політехнічної підготовки студентської молоді.

1.2 Компетентності за ОП Екоаналітика та техногенна безпека:

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК 02 Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

ФК 03 Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності).

При вивченні курсу використовуються дисципліни – математика (такі її складові як векторна алгебра, математичний аналіз, аналітична геометрія, диференціальні рівняння), фізика (на рівні загальноосвітньої середньої школи) тощо.

3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

Результати навчання за дисципліною ОК 2.1 передбачають:

- Сформоване у студентів сучасне фізичне мислення і створення у їх свідомості адекватної фізичної картини світу;
- Опанування студентами основних явищ і законів фізики;
- Ознайомлення з класичними фізичними експериментами;
- Ознайомлення з основними методами обчислення експериментальних результатів;
- Сформовані навички самостійної роботи з підручником та іншою навчальною літературою.
- Матеріали даної дисципліни використовуються при вивченні механіки, прикладної механіки, електротехніки та низки спеціальних інженерних дисциплін.

Результати навчання за ОП «Екоаналітика та техногенна безпека»:

ПР01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

4. Структура навчальної дисципліни.

1 семестр

Форма навчання _____ денна _____

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	семінарські/практичні вправи необхідні	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2019/20 н.р.	2020/21 н.р.	2021/22 н.р.	2022/23 н.р.
_____ семестр									
Розділ 1. Механіка									
1	Тема 1 Вступ до курсу фізики. Кінематика матеріальної точки. Траєкторія, переміщення, швидкість. Нормальне і тангенціальне прискорення. Кутова швидкість та кутове прискорення. Кінематика абсолютно твердого тіла.	2	2		2				
2	Тема 2 Динаміка матеріальної точки. Поняття маси, сили. Закони Ньютона. Межі застосування класичної механіки. Типи механічних сил. Динаміка твердого тіла. Поступальний і обертальний рух твердого тіла. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції. Теорема Штейнера. Вільні осі обертання. Неінерційні системи відліку. Сили інерції: поступальна, відцентрова сила, сила Коріоліса. Прояви сил інерції.	2	4		6				
3	Тема 3. Закони збереження імпульсу і моменту імпульсу. Імпульс. Момент імпульсу. Закони збереження імпульсу і моменту імпульсу системи матеріальних точок. Закон руху центра мас. Робота та енергія. Кінетична енергія поступального та обертального рухів. Потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії. Застосування закону збереження енергії при розгляданні меж руху умов рівноваги.	2	4		4				
4	Тема 4 Динаміка гармонічних коливань. Гармонічний осцилятор,	2	4		4				

	рівняння руху. Швидкість, прискорення та енергія гармонічних коливань. Маятники. Додавання гармонічних коливань. Додавання гармонічних коливань одного напрямку та двох взаємно-перпендикулярних коливань. Вимушені коливання. Затухаючі коливання. Автоколивання. Резонанс.								
	Тема 5. Механічні хвилі. Утворення хвиль. Рівняння хвилі. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Хвильове рівняння.	2			2				
Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка									
5	Тема 6. Молекулярно-кінетична теорія газів. Основні закони ідеального газу. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Розподіл молекул за швидкостями. Статистичний метод. Розподіл Максвелла та розподіл Больцмана. Барометрична формула. Явища переносу в газах. Число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул. Дифузія. Внутрішнє тертя. Теплопровідність. Молярна теплоємність. Теплоємність. Теплоємність ідеального газу. Рівняння Майера. Адіабатний процес. Рівняння Пуассона. Залежність теплоємності від температури. Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Критичні параметри.								
...	Тема 7. Термодинаміка Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Макроскопічна робота. Кількість теплоти. Застосування першого закону термодинаміки для ідеального газу. Теплові машини. Обернені та необернені процеси. Цикл Карно. Принцип дії теплової та холодильної машини. Коефіцієнт корисної дії теплової машини. Ентропія.								
Розділ 3. Електрика і магнетизм									
	Тема 8. Електростатика. Електричний заряд, його дискретність. Закон збереження заряду. Закон Кулона.	4	2		8				

<p>Електростатичне поле. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції. Поле диполя. Робота електростатичного поля. Циркуляція напруженості електростатичного поля. Потенціал, його існування та зв'язок з напруженістю. Потік вектору напруженості електричного поля. Теорема Гауса та її застосування для розрахунку електричних полів. Діелектрики. Поляризація та її види. Вектор електростатичної індукції. Енергія системи зарядів. Енергія та густина енергії електричного поля.</p>								
<p>Тема 9. Постійний струм. Закон Ома для однорідної та неоднорідної ділянки струму. Закон Джоуля-Ленца.</p>	2			2				
<p>Тема 10. Магнетизм. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Закон Ампера. Магнітний момент контуру зі струмом. Контур зі струмом у магнітному полі. Принцип роботи електродвигунів. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок у магнітному полі. Прискорювачі заряджених частинок. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиції. Магнітне поле прямого та колового провідників зі струмом. Взаємодія струмів. Закон повного струму. Магнітне поле соленоїда. Вихровий характер магнітного поля. Потік вектору магнітної індукції. Теорема Гауса. Робота при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі.</p>	2			4				
<p>Тема 11. Електромагнітна індукція. Явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Індуктивність довгого соленоїда. Взаємна індукція. Трансформатори. Об'ємна густина магнітного поля. Магнітне поле в речовині. Типи магнетиків. Намагніченість. Характеристики намагніченого стану магнетиків.</p>	4			2				

Напруженість магнітного поля. Феромагнетики та їх властивості. Природа феромагнетизму. Застосування феромагнетиків.								
Розділ 4. Коливання та хвилі								
Тема 12 . Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля. Циркуляція векторів напруженості електричного та магнітного полів у диференціальній формі. Диференціальна форма рівнянь Максвелла. Рівняння Максвелла для стаціонарних полів та при відсутності джерел. Електромагнітні хвилі. Швидкість світла.	2			4				
Тема 13. Хвильова оптика. Інтерференція світла та її умови. Інтерференція в тонких плівках. Кільця Ньютона. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція на круглому отворі, на круглому непрозорому диску, плоскій щілині. Дифракційна решітка. Формула Вульфа-Брегга. Поляризація світла при проходженні через кристал, під час відбивання та заломлення світла. Закон Брюстера. Закон Малюса. Інтерференція поляризованого світла. Оптично активні речовини. Обертання площини поляризації світла. Дисперсія, розсіювання та поглинання світла.	2			8				
Розділ 5. Квантова фізика								
Тема 14. Теплове випромінювання і його закони. Універсальна функція Кірхгофа. Закони Стефана-Больцмана. Закон Віна. Закон Релея-Джинса. Гіпотеза Планка. Гіпотеза Луї де-Бройля і її експериментальне дослідження. Фотоефект і його закони. Дослід Боте. Ефект Комптона. Закономірності в атомних спектрах. Принцип невизначеності Гейзенберга. Рівняння Шредінгера. Частинка в нескінченно глибокій одновірній потенціальній ямі. Квантування енергії. Енергетичні рівні електронів. Атом водню.				2				

Фізичні основи роботи лазерів. Елементи будови атомного ядра. Рентгенівське і гамма- випромінювання. Радіоактивне випромінювання									
	26	16		48					

Примітки:

* Години зазначають для денної, заочної та вечірньої форм навчання в окремих таблицях (у разі потреби)

** Зазначається збільшення (зменшення) годин за темами у разі потреби.

(Наприклад: +2л, -4пр.).

5. Схема формування оцінки.

5.1. Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
		64-74
		60-63
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	0-59

5.2. Форми та організація оцінювання: обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіка оцінювання).

Поточне оцінювання :

пропонується такий перелік форм оцінювання, який може бути доповнено (скорочено)

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Контрольне тестування за темами практичних занять	1-16	50
Контрольне тестування по результатам лекційних занять	15-16	50
Інше		
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання*		100

Примітка: сумарна максимальна кількість балів: 40 балів у разі наявності лише лекційних занять з навчальної дисципліни, 60 балів у іншому випадку (у разі екзамену); 100 балів за семестр (у разі диференційованого заліку, заліку).

Підсумкове оцінювання:

умови до складання екзамену: до екзамену допускають здобувачів вищої освіти, які пройшли оцінювання за всіма формами поточного контролю, передбаченого робочою програмою

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Екзамен	18 - 19	40

6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (у разі потреби).

Указувати наявні інструменти, обладнання та програмне забезпечення (у разі потреби).

1. Лабораторне обладнання
2. Збірник завдань для самостійної роботи

7. Рекомендована література:

7.1. Основна: (Базова)

1. Курс загальної фізики : навч. посіб. / В.В. Кармазін, В.В. Семенець ; М-во освіти і науки України, ХНУРЕ. – Київ : Кондор, 2009. – 785 с.

2. Чолпан П.П. Фізика: підручник / П.П. Чолпан. – К.: Вища школа, 2004. – 567с.

3. Фізика для інженерних спеціальностей, Кредитно-модульна система: Навч. посібник. – У 2 ч. – Ч. 1. / В.В.А. Куліш, А.М. Солвйов, О.Я. Кузнєцова, В.М, Куліщенко. – К.: НАУ. 2004. – 456 с.

4. Фізика для інженерних спеціальностей, Кредитно-модульна система: Навч. посібник. – У 2 ч. – Ч. 2. / В.А. Куліш, А.М. Соловйов, О.Я. Кузнєцова, В.М, Куліщенко. – К.: НАУ. 2005. – 380 с.

5. Механіка / А. Г. Бовтрук, Ф 504 Ю. Т. Герасименко, Б. Ф. Лахін та ін.; За заг. ред. проф. А. П. Поліщука. — 2-ге вид., стереотип. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. — 176 с.

6. Фізика. Модуль 3. Електрика і магнетизм. / За ред. проф. А.П. Поліщука. – Київ. : НАУ, 2006.

7. Фізика. Модуль 4. Коливання й хвилі. / За ред. проф. А.П. Поліщука. – Київ. : НАУ, 2006.

7.2. Додаткова (методична) література

1. Савчук В. С. Фізичний практикум “Електрика та магнетизм”. – Дніпропетровськ, РВВ ДНУ, 2000.

2. Сизько Є. А., Савчук В. С., Могилевська Н. В., Юдін С. П. Завдання для самостійної роботи студентів за курсом загальної фізики. – Дніпропетровськ, 2002.

8. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека ДНУ ім. Олесь Гончара, 49025, м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 72

2. Обласна наукова бібліотека, 49025, м. Дніпро, вул. Савченко

3. Репозиторій ДНУ <http://repository.dnu.dp.ua:1100/>

4. Бібліотека ДНУ ім. О. Гончара <http://library.dnu.dp.ua/>

5. Електронний каталог бібліотеки ДНУ <http://lib.dnu.dp.ua/>

**Тематика практичних занять
здобувачів вищої освіти денної форми навчання**

Назви розділів і тем	Кількість годин
Тема 1. Кінематика поступального та обертального рухів	2
Тема 2. Динаміка поступального руху матеріальної точки. Закони Ньютона.	2
Тема 3. Динаміка обертального руху твердого тіла	2
Тема 4. Імпульс. Закони збереження імпульсу і моменту імпульсу.	2
Тема 5. Робота. Енергія. Закон збереження енергії механічної системи.	2
Тема 6. Кінематика гармонічних коливань. Маятники.	2
Тема 7. Динаміка гармонічних коливань	
Тема 8. Електричне поле нерухомих електричних зарядів (електростатика)	2
Усього, годин	16

**Тематика самостійної роботи
здобувачів вищої освіти денної форми навчання**

Тема самостійної роботи	Кількість годин
Тема 1. Вступ до курсу фізики. Кінематика матеріальної точки.	2
Тема 2. Динаміка матеріальної точки. Динаміка твердого тіла	6
Тема 3. Закони збереження імпульсу і моменту імпульсу. Закон збереження механічної енергії.	4
Тема 4. Коливання. Кінематика та динаміка гармонічних коливань.	4
Тема 5. Механічні хвилі.	2
Тема 6. Молекулярно-кінетична теорія газів.	
Тема 7. Термодинаміка.	
Тема 8. Електростатика	8
Тема 9. Постійний струм.	2
Тема 10. Магнетизм.	4
Тема 11. Електромагнітна індукція. Магнітне поле у речовині.	2
Тема 12. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля.	4
Тема 13. Хвильова оптика.	8
Тема 14. Квантова фізика	2
Усього, годин	48