



Силабус навчальної дисципліни

ФІЗИКА

підготовки

бакалавра

(назва освітнього

ступеня)

спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**

(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми

«Комп'ютерні науки»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	нормативна
Мова навчання	українська
Факультет	інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	фундаментальних і природничих дисциплін
Контакти кафедри	каб. 305 (третій поверх головного корпусу) внутрішній 3-56.
Викладачі-розробники	Волнянська І.П., ст. викладач
Контакти викладачів	volnyanskaya.irina@pdaba.edu.ua, тел.068-444-0074
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K1/ROZKLAD.HTML
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/09/grafik-konsultatsij-I-j-semestr-2022.pdf

Анотація навчальної дисципліни

Фізика відіграє важливу роль в сучасному житті людства, як в науково-технічному, так і в інформаційно-комунікаційному її розвитку. Основою навчальної дисципліни «Фізика» є вивчення загальних законів природи, пояснення фізичних явищ з використанням цих законів. Дисципліна базується на фундаментальних дослідженнях. Використання знань дисципліни «Фізика» дозволяє вивчати і здобувати знання по спеціальним предметам в вищому технічному закладі.

	Години	Кредити	Семестр	
			II	III
Всього годин за навчальним планом, з них:	195	6,5	105	90
лекції	38	*	22	16
лабораторні роботи	16		16	-
практичні заняття	14		-	14
Самостійна робота, у т.ч:	127		67	60
підготовка до аудиторних занять	46		12	34
підготовка до контрольних заходів	26		12	14
виконання курсового проєкту або роботи	-		-	-
виконання індивідуальних завдань	14		6	8
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	11		7	4
підготовка до екзамену	30	1	30	
Форма підсумкового контролю			екзамен	залік

Мета вивчення дисципліни – вивчення основних понять, загальних законів та методів фізичного експерименту класичної та квантової фізики.

Завдання вивчення дисципліни – Фізичні закони та методики досліджень широко застосовуються при вивченні загальних інженерних та спеціальних дисциплін: інформатика, системний аналіз, технології комп'ютерного проектування, проєктування інформаційних систем.

1.Різні галузі будівництва та виробництва тісно переплітаються з предметом фізика. Інженер будь-якого профілю повинен володіти знаннями фізичних основ для того, щоб реалізувати практичні досягнення на виробництві.

2.Вивчення студентами сучасних пристроїв та установок, проведення експериментальних досліджень, оцінювання вірогідності вимірів.

3.Отримання студентами теоретичних знань в галузі фізики для використання їх при вивченні інженерних та спеціальних дисциплін.

4. Вироблення у студентів прийомів та навичок розв'язання класичних та спеціальних задач для подальшого використання при застосуванні сучасних методів в будівництві.

Пререквізити дисципліни – Основні теоретичні поняття, явища та закони, які передбачені програмою загальноосвітніх закладів з предмету «Фізика».

Постреквізити дисципліни – «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», «Мікропроцесори в інформаційних системах», «Технології комп'ютерного проектування» «Проектування інформаційних систем» під час вивчення і застосування яких потребується виконання професійних завдань з використанням знань з дисципліни «Фізика».

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2022):

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Програмні результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2022):

- ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проєктування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПР21. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
II СЕМЕСТР					
Змістовий модуль 1. «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка». «Електрика і магнетизм»					
Кінематика	6	2	-	2	2
Динаміка. Закони збереження	4	2	-		2
Механіка абсолютно твердого тіла	6	2	-	2	2
Види деформації твердого тіла	4	2	-		2
Термодинаміка. Ідеальний газ. Статистичні розподіли.	6	2	-	2	2
Барометрична формула. Розподіл Больцмана.	4	2	-		2
Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів ідеальних	6	2	-	2	2

газів.					
Термодинамічна шкала температур. Недосяжність абсолютного нуля. Другий закон термодинаміки . Реальні гази.	4	2	-		2
Статичне електричне поле.	5	-		2	3
Робота, що виконується силами електростатичного поля по переміщенню електричного заряду.	5	2			3
Поле диполя. Типи діелектриків.	5	-		2	3
Провідники в електростатичному полі	5	2			3
Постійний електричний струм, умови існування, характеристики	5	-		2	3
Магнітне поле постійного струму. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок у магнітному полі.	5	2			3
Закон Біо-Савара-Лапласа та результати його застосування.	5	-		2	3
Разом за змістовим модулем I	75	22		16	37
Підготовка до екзамену	30				30
Всього за II семестр:	105	22		16	67

III СЕМЕСТР

Змістовий модуль 2. Основи електродинаміки. Коливання і хвилі. Хвильова оптика. Квантова оптика. Фізика атомів, молекул і твердого тіла. Ядерна фізика

Динамічне електромагнітне поле.	6	2	-	-	4
Рівняння Максвелла	6	-	2	-	4
Диференціальне рівняння вільних механічних загасаючих коливань і його розв'язання.	6	2	-	-	4
Диференціальне рівняння вимушених механічних коливань і його розв'язання.	6	-	2	-	4
Пружні хвилі. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Рівняння біжучої хвилі.	6	2	-	-	4
Оптика. Квантова й атомна фізика Когерентність, монохроматичність світлових хвиль.	6	-	2	-	4
Дифракція світла. Принцип Гюйгенса - Френеля. Поняття про метод зон Френеля.	6	2	-	-	4
Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Дисперсія світла. Електронна теорія дисперсії.	6	-	2	-	4
Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання і його характеристики	6	2	-	-	4
Закони зовнішнього фотоефекту. Вольтамперні характеристики. Рівняння Ейнштейна	6	-	2	-	4
Основні принципи квантової фізики. Квантова теорія атомів. Гіпотеза де Бройля. Співвідношення Гейзенберга. Основне	6	2	-	-	4

стаціонарне рівняння Шредінгера.					
Будова атома. Постулати Бора Теорія Бора. Рівняння Шредінгера для атома водню.	6	-	2	-	4
Багатоелектронні атоми. Розподіл електронів в атомі за станами. Принцип заборони Паулі. Ферміони і бозони.	6	2	-	-	4
Молекулярні спектри. Поглинання, спонтанне і вимушене випромінювання	6	-	2	-	4
Склад ядра. Властивості ядерних сил. Енергія зв'язку. Дефект маси. Радіоактивність. Поняття про ядерні реакції. Елементарні частинки.	6	2	-	-	4
Разом за змістовим модулем 2	90	16	14	-	60
Всього за III семестр:	90	16	14	-	60
Всього з дисципліни:	195	38	14	16	127

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1.Електропровідність металів Залежність питомої провідності металів від температури. Електричний струм в газах. Поняття про плазму.	1. п.5 [3,5], п.6[2,3]
2.Аперіодичний процес. Автоколивання. Релаксаційні та параметричні коливання.	2. п.5 [3,5], п.6[2,3]
3.Властивості акустичних хвиль. Ефект Доплера.	3. п.5 [3], п.6[2,3]
4.Принцип дії пірметра Теплові джерела світла.	4. п.5 [3,6], п.6[2,3]
5.Ефект Комптона і його теорія	5. п.5 [3,6], п.6[2,3]

ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ:

1. Динаміка обертального руху твердого тіла
2. Закони теплового випромінювання. Зовнішній фотоефект

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів Структура оцінювання видів навчальної роботи студента у кожному змістовому модулі

Максимальна кількість балів для кожного змістового модуля становить 100 балів. Із них 70 балів становить виконання контрольної роботи, 20 балів – виконання лабораторних робіт до I змістового модуля, 20 балів на виконання практичних робіт до II змістового модуля, 10 балів становить виконання індивідуального завдання.

Критерії оцінювання захисту лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за захист лабораторної роботи – 20.

При захисті лабораторної роботи студент повинен відповісти на 2 питання щодо даної роботи. Максимальна кількість балів за відповідь на 1 питання – 10 балів. Загальна кількість балів визначається середнім серед робіт

Відповідь на питання

Кількість балів «10» – ставиться студенту за повну, змістовну, правильну відповідь на питання щодо даної роботи.

Кількість балів «6-9» – ставиться студенту за загалом правильну відповідь на питання щодо даної роботи. Але відповідь не повністю розкриває суть питання.

Кількість балів «3-5» – ставиться студенту за відповідь на питання щодо даної роботи, в якій не повністю розкривається суть поставленого питання і мають місце різні незначні помилки.

Кількість балів «0-2» – ставиться студенту за відсутність конкретної відповіді на питання щодо даної роботи. Відповідь носить поверхневий безсистемний характер, наявні грубі помилки, що свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів за виконання однієї практичної роботи – 20 балів. За результатами змістового модуля визначається середнє арифметичне з практичних робіт.

Кількість балів «20» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано правильні результати.

Кількість балів «16-19» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. При розв'язанні задач отримано в цілому правильні результати, однак мають місце незначні помилки (при аналізі результатів роботи, складанні програм дослідження і моделювання та інше).

Кількість балів «9-15» – ставиться, якщо студент у відведений час неповністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, не всі отримані результати є правильними.

Кількість балів «0-8» – ставиться, якщо студент у відведений час не виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, при розв'язуванні задач мають місце суттєві помилки.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Максимальна кількість балів - 10.

*-скорочений запис умови задачі-	1 б
*- одиниці вимірювання в СІ-	1 б
*- малюнок(або схема) та запис ключового рівняння –	2 б
*- запис додаткових рівнянь, які необхідні для розв'язання задачі і перетворення аналітичного рівняння до вигляду, який визначає питому фізичну величину	3 б
*підстановка числових значень величин і визначення питомої величини	2 б
*запис відповіді з визначенням розмірності питомої величини	1 б
Всього	10 б.

Критерії оцінювання з контрольної роботи

Максимальна кількість балів – 70.

Контрольна робота проводиться в письмовий формі у вигляді відповідей на білети, що містять теоретичні і практичні запитання з вивченого матеріалу дисципліни. Білет містить три питання (2 теоретичних і 1 практичне завдання).

Максимальна кількість балів за відповідь на одне теоретичне питання – 20. Загальна кількість теоретичних питань – 2.

- **20 балів** ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;

16-19 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, мають місце різні незначні помилки;

- **10-15 балів** ставиться за відповідь на теоретичне питання, якщо студент надав поверхову відповідь. Допущені суттєві помилки, відсутня логічна послідовність відповіді;
- **0-9 балів** ставиться студенту за відсутність конкретних відповідей на теоретичне питання, відповідь носить безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Максимальна кількість балів за виконання практичного завдання 30 балів.

- **30 балів** ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання;
- **20-29 балів** ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання і при виконанні практичних розрахунків допущені незначні помилки, наприклад, при аналізі результатів розрахунків.
- **10-19 балів** ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання, а при виконанні практичних розрахунків допущені різні незначні помилки, задачі не супроводжуються малюнками, фізичні величини не переведені до СІ
- **0-9 балів** ставиться за відсутність розв'язання задачі, що свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Загальна оцінка визначається сумою контрольної роботи та лабораторної або практичним.

Критерії оцінювання екзамену

Максимальна кількість балів на екзамені – 100.

Екзамен проводиться в письмовий формі у вигляді відповідей на білети, що містять теоретичні і практичні запитання з вивченого матеріалу дисципліни. Білет містить три питання (2 теоретичних і 1 задача).

Максимальна кількість балів за відповідь на одне теоретичне питання – 25.

Загальна кількість теоретичних питань – 2.

- **25 балів** ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;
- **16-24 балів** ставиться за змістовну, логічно послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, мають місце різні незначні помилки;
- **10-15 балів** ставиться за відповідь на теоретичне питання, якщо студент надав поверхову відповідь. Допущені суттєві помилки, відсутня логічна послідовність відповіді;
- **0-9 балів** ставиться студенту за відсутність конкретних відповідей на теоретичне питання, відповідь носить безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Максимальна кількість балів за розв'язання задачі 50 балів.

- **50 балів** ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання і відповів на поставлені питання;
- **40-49 балів** ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання і відповів на поставлені питання; при виконанні практичних розрахунків допущені незначні помилки, наприклад, при аналізі результатів розрахунків.
- **30-39 балів** ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання, а при виконанні практичних розрахунків допущені різні незначні помилки;
- **20-29 балів** ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання, а при виконанні практичних розрахунків допущені значні помилки;
- **10-19 балів** ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав завдання, при виконанні практичних розрахунків допущені значні помилки, наприклад, відсутній скорочений запис умови задачі, одиниці вимірювання в СІ
- **0-9 балів** ставиться за відсутність розв'язання задачі, що свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Підсумкова оцінка з дисципліни для I семестру визначається як середня між оцінкою змістового модуля 1 та оцінкою екзамену. **Підсумкова оцінка** з дисципліни для II семестру визначається як оцінкою змістового модуля 2.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності.

При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії.

Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача. Порядок зарахування пропущених занять: захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу, відпрацювання пропущеного практичного заняття шляхом виконання завдання згідно з тематикою пропущеної роботи, лабораторна робота відпрацьовується шляхом виконання роботи, бесіди з викладачем та оформлення звіту.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами. Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

– Порядок зарахування пропущених занять

Пропущені лекційні заняття студенти опановують самостійно і подаються у вигляді конспекту. Пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються на консультаціях у вигляді виконання роботи студентом в лабораторіях. Надалі лабораторні роботи зараховуються шляхом бесіди з викладачем та надання звіту про виконану роботу. Пропущені практичні заняття відпрацьовуються самостійно у вигляді розв'язаних задач у зошиті, зараховуються за результатами бесіди з викладачем на консультаціях.

Дотримуватися Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2016.-786 с
2. Збірник задач з фізики : навч. посіб. / А. М. Андрейко, І. В. Бандрівчак, С. Р. Баран, О. Б. Біленька, Б. І. Гасій, Ф. М. Гончар, Р. І. Гушак, О. М. Горіна, С. П. Дубельт, О. С. Захар'яш, І. Р. Зачек, Г. А. Ільчук, О. В. Коломієць, І. М. Кравчук, В. І. Лобойко, І. Є. Лопатинський, М. Ф. Омелян, О. В. Рибак, М. М. Романюк, М. М. Рудка, М. В. Токарівський, В. О. Українець, Н. А. Українець, О. В. Франів, В. І. Чигінь, В. І. Чіх, Р. Я. Юречко, С. І. Ющук, С. О. Юр'єв ; за ред. І. С. Лопатинського, А. М. Андрейка ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». -2-ге вид., доповн. і переробл. -Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2010. - 320 с. -Бібліогр.: с. 316(4 назви).
3. І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, І.М. Кравчук та ін. Курс фізики: Навчальний підручник /За ред. І.Є. Лопатинського, Львів: вид-во «Бескід Біт». 2002. 376 с. Лопатинський І.Є. Фізика для інженерів 2009р.pdf
4. П. П. Чолпан Фізика.-Київ: Вища школа. 2004. 566 с.
5. І.Ф. Бушов, Є.Ф. Венгер.-Курс фізики, книга 1, Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм.- Київ «Вища школа», 2001, 449 с.. Бушок Г.Ф. Курс фізики ч.1 2001р..pdf
6. І.Ф. Бушов, Є.Ф. Венгер.-Курс фізики, книга 2. Електрика і магнетизм.- Київ «Вища школа», 2001, 449 с.. Бушок Г.Ф. Курс фізики ч.2 2003р.pdf
7. І.Ф. Бушов, Є.Ф. Венгер.-Курс фізики, книга 3. Оптика. Фізика атома та атомного ядра.- Київ «Вища школа», 2003., 313 с. Бушок Г.Ф. Курс фізики ч.3 2003р.pdf
8. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик; за ред. І.М. Кучерука.-К.: Техніка. 2001. Том 2: Електрика і магнетизм. - 452 с.
9. Збірник задач з фізики : навч. посіб. / І. Є. Лопатинський, А. М. Андрейко, І.В. Бандрівчак, – Львів : Львівська політехніка, 2010.– 316 с.
10. Н.Л. Сосницька Загальна фізика. Електрика і магнетизм – Донецьк : ЛАНДОН-ХХІ, 2013. – 372 с.
11. Збірник задач з фізики: Навч. посібник / І. Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, В. М. Серeda та ін. Львів : Львівська політехніка, 2003. — 121 с.
12. Гаркуша І.П., Курінний В.П., Мостіпан Л.Ф. Фізика. Навчальний посібник для студентів вищих технічних навчальних закладів. - Дніпропетровськ: ДВНЗ «НГУ», 2011. - 175с. [https://pgasa365.sharepoint.com/:b:/r/sites/e-library/Shared Documents/ Гаркуша И.П. Фізика ч.2 2012р..pdf?csf=1&web=1&e=IQHQYv](https://pgasa365.sharepoint.com/:b:/r/sites/e-library/Shared Documents/Гаркуша И.П. Фізика ч.2 2012р..pdf?csf=1&web=1&e=IQHQYv)

Допоміжна

13. Лабораторний практикум з фізики навч. посіб. для всіх форм навчання. Ч. 1. Лабораторія механіки та молекулярної фізики / І. В. Бандрівчак, С. Р. Баран, І. М. Бордун, В. М. Габа, Ф. М. Гончар, О. М. Горіна, С. П. Дубельт, О. С. Захар'яш, І. Р. Зачек, Г. А. Ільчук, І. М. Кравчук, Т. Д. Крушельницька, В. І. Лобойко, І. Є. Лопатинський, М. М. Романюк, Н. А. Українець, О. В. Франів, С. Б. Харамбура, В. І. Чіх ; Нац. ун-т «Львів. політехніка». -2-ге вид., виправл. і доповн. - Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2010. - 188 с. : іл. - Бібліогр. в кінці лаборатор. робіт.
14. Методичні вказівки до вивчення дисципліни „Фізика” за темою „Поляризація світла” для студентів денної форми навчання всіх спеціальностей. Укладачі: Веселова С.І., Волнянська І.П. Дніпро. ДВНЗ ПДАБА, 2017. –26с. МВ_Поляризація світла.doc
15. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Фізика» розділу «Оптика» за темою «Зовнішній фотоефект. Фотони» для студентів ступеня бакалавра всіх спеціальностей денної форми навчання./Укладачі: Веселова С.І., Волнянська І.П. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2019. - 33 с. МВ_Фізика_Оптика_Теплове вимірювання.doc

16. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Фізика» розділу «Оптика» за темою «Теплове випромінювання» для студентів ступеня бакалавра всіх спеціальностей денної форми навчання. / Укладачі: Веселова С.І., Волнянська І. П. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2018. - 18 с. МВ_ВД_Фізика.doc

17. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Визначення коефіцієнта в'язкості рідин методом Стокса» з дисципліни «Фізика» (розділ «Молекулярна фізика») для студентів ступеня бакалавра всіх спеціальностей денної форми навчання. / Укладачі: Веселова С.І., Волнянська І. П. – Дніпро: ПДАБА, 2021. - 8 с. МВ_ЛР_Визначення коефіцієнта в'язкості рідин методом Стокса 2021.docx

18. Лопатинський І.Є. Зачек І.Р та інші. Задачі з фізики. Методичні вказівки, приклади розв'язування. Львів, Вид-во «Львівська політехніка», 2001, 121 с.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Гаркуша І.П., Курінний В.П., Мостіпан Л.Ф. Фізика. Навчальний посібник для студентів вищих технічних навчальних закладів. - Дніпропетровськ: ДВНЗ «НГУ», 2011. -175с. - URL:

https://physics.nmu.org.ua/ua/Study_methodical_work/The_manual_on_the_physicist/The_manual_on_the_physicist_2011.pdf.

2. Чолпан П.П. Фізика: підручник. - Київ: Вища школа, 2003. - 567 с [Електронний ресурс] - Режим доступу -.https://chtyvo.org.ua/authors/Cholpan_Petro/Fizyka/.

3. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р. та ін. Фізика для інженерів. Видавництво: Львівська політехніка, 2009. - 385 с. URL https://www.studmed.ru/lopatinskiy-ye-zachek-r-ta-in-fzika-dlya-nzheneriv_bc9966c3e5a.html.

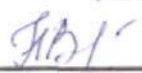
4. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2016.-786с. [Електронний ресурс] - Режим доступу https://condorbooks.com.ua/index.php?route=product/product&path=8&product_id=791

5. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І. М. - К.: Техніка, 1999. Том 1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. - 536 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу -.<https://www.twirpx.com/file/468451/>.

6. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П; за ред. Кучерука І. М. - К.: Техніка, 2001. Том 2: Електрика і магнетизм. 452 с. [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://www.twirpx.com/file/468647/>.

7. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / Кучерук І. М., Горбачук І. Т.; за ред. Кучерука І. М. - К.: Техніка, 1999. Том 3: Оптика. Квантова фізика. - 520 с. -[Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/640368/>.

Розробник  Ірина ВОЛНЯНСЬКА
(підпис)

Гарант освітньої програми  Наталя ВЕЛЬМАГІНА
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри фундаментальних і природничих дисциплін
(назва кафедри)

Протокол від «15» 08 2022 року № 1

Завідувач кафедри  Олександр БЕКЕТОВ