

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра хімії та фізики**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. проректора з науково-педагогічної та
навчальної роботи

_____ О.С. Максименко
« ___ » _____ 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ФІЗИКА»

(назва навчальної дисципліни)

підготовки **бакалавра**
(назва ступеня вищої освіти)
спеціальності **144 «Теплоенергетика»**
(шифр і назва напрямку підготовки)

**Полтава
2020 рік**

**Робоча програма «Фізика» для студентів спеціальності 144 – Теплоенергетика, 12 с.
Складена відповідно до освітньої програми бакалавра.**

Розробник: Давиденко Л.П., к.х.н, доцент

Погоджено

Керівник групи забезпечення спеціальності _____

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

Протокол від «__» _____ 20__ року № ____

Завідувач кафедри _____ (В.В. Соловійов)

«__» _____ 20__ року

Схвалено навчально-методичною радою навчально-наукового інституту нафти і газу

Протокол від «__» _____ 20__ року № ____

Голова навчально-методичної ради
навчально-наукового інституту нафти і газу _____ (_____)

«__» _____ 20__ року

1. Опис навчальної дисципліни

| | | | |
|---|--|--------------------------------------|---------|
| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
| | | Денна форма навчання | |
| Кількість кредитів – 10 | Галузь знань 14– Електрична інженерія | Обов’язкова | |
| Загальна кількість годин –300 | Спеціальність 144 – Теплоенергетика | Рік підготовки: | |
| Модулів – 1 | | 1-й | 2-й |
| Змістових модулів – 4 | | Семестр | |
| | | II-й | III-й |
| Індивідуальне завдання – не передбачено | Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u> | Лекції | |
| | | 38 год. | 12 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 16 год. | 8 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | 16 год. | 10 год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 140 год. | 60 год. |
| | | Індивідуальна робота: | |
| | | - | |
| Вид контролю: | | | |
| диференційний залік | екзамен | | |

*по навантаженню 1 курс НТЕМ – 210 год, 2 курс НТ – 90 год, разом – 300 год. (10 кредитів)

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить для денної форми навчання – 100/200

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Дисципліна «Фізика» призначена для вивчення студентами основних понять про фізичні явища, механізми, закономірності класичної та сучасної фізики.

Дисципліна «Фізика» у переліку компонент освітньо-професійної програми знаходиться у циклі у циклі професійної підготовки.

Програмні компетентності освітньо-професійної програми **передбачають:**

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у нафтогазовій галузі із поглибленим рівнем знань та вмінь інноваційного характеру, достатнім рівнем інтелектуального потенціалу для вирішення проблемних професійних завдань .

Загальні компетентності :Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у гірничій галузі із поглибленим рівнем знань та вмінь інноваційного характеру; здатність генерувати нові ідеї; здатність аналізувати основні закономірності й сучасні досягнення механіки суцільного середовища , динаміку механізмів і машин буріння.

Фахові компетентності: Здатність застосовувати базові уявлення про різноманітність технічних об'єктів, розуміння значення енергозабезпечення та енергоефективності для розвитку цивілізації; здатність володіти основними методами спостереження, схематизації, опису, ідентифікації, класифікації та принципами структурної й функціональної організації технічних гірничих об'єктів і технологічних процесів; здатність застосовувати сучасні фізичні методи для математичного моделювання технологічних параметрів прогресивних технологій в галузі буріння.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Фізика» є дисципліни: «Алгебра» (курс закладу середньої освіти), «Геометрія» (курс закладу середньої освіти) та «Фізика» (курс закладу середньої освіти).

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Дисципліна «Фізика» призначена для вивчення студентами основних понять та методів розв'язання фізичних задач, навчити демонструвати здатність і уміння пошуку сучасної науково - технічної інформації з різних джерел, у тому числі з використанням можливостей Інтернет ресурсів. Застосовувати знання, уміння й навички в галузі гірничої механіки та молекулярної фізики для дослідження термодинамічних процесів під час транспортування і зберігання енергоносіїв.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

4.1. Знати:

- 4.1.1. кінематичні характеристики руху, рівняння динаміки поступального та обертального руху;
- 4.1.2. характеристики механічних та електромагнітних коливань;
- 4.1.3. рівняння стану газу, закони термодинаміки;
- 4.1.4. характеристики струму, магнітного поля;
- 4.1.5. електричні та магнітні властивості речовин;
- 4.1.6. закони теплового випромінювання;
- 4.1.7. властивості напівпровідників та роботу p-n переходу;
- 4.1.8. способи отримання атомної енергії та проблеми ядерної енергетики.

4.2. Вміти:

- 4.2.1. використовувати набуті теоретичні знання при розв'язанні конкретних технічних завдань;
- 4.2.2. розраховувати складні електричні кола;
- 4.2.3. проводити розрахунки електричних та магнітних полів і їх вплив на речовину;
- 4.2.4. розрізняти матеріали по електричним властивостям;
- 4.2.5. аналізувати коливальні процеси;
- 4.2.6. користуватись стандартною вимірною апаратурою та обробляти результати дослідів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

| Сума балів | Значення ЄКТС | Оцінка | Критерій оцінювання | Рівень компетентності |
|------------|---------------|-----------|--|---|
| 60-63 | Е | Достатньо | Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами. | Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни |

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: поточні контрольні тести; залік; екзамен.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки.

Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.

Механічний рух та способи його описання. Середні та миттєві швидкості та прискорення. Обертальний рух та його характеристики. Зв'язок лінійних та кутових характеристик при обертальному русі тіла.

Практичне заняття № 1.

Лабораторне заняття № 1.

Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.

Основна задача динаміки. Інерціальні системи відліку. Поняття сили, маси, імпульсу. Сучасне трактування законів Ньютона. Основний закон динаміки поступального руху. Центр мас (центр інерції) механічної системи. Рух центра інерції. Перетворення координат Галілея. Механічний принцип відносності. Границя використання класичної механіки.

Практичне заняття № 2.

Лабораторне заняття № 2.

Тема 3. Енергія. Закони збереження.

Зовнішні і внутрішні сили. Робота сили. Консервативні і неконсервативні сили. Потенціальна енергія системи. Кінетична енергія. Механічна енергія системи, закон збереження і зміни механічної енергії системи.

Практичне заняття № 3.

Лабораторне заняття № 3.

Тема 4. Динаміка обертального руху.

Момент сили. Момент імпульсу відносно нерухомої точки, осі обертання. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент інерції тіла відносно нерухомої осі. Теорема

Штейнера. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія і робота при обертальному русі.

Практичне заняття № 4.

Лабораторне заняття №4 .

Тема 5. Механіка рідин та газів.

Тиск у рідині та газі, рівняння нерозривності. Ламінарний та турбулентний режими течії рідин. Рівняння Бернуллі та наслідки з нього. Рух тіл в рідинах і газах.

Тема 6. Механічні коливання.

Гармонічні коливання. Диференційне рівняння гармонічного коливання. Математичний, пружинний та фізичний маятники. Додавання гармонічних коливань однакового напрямку і однакової частоти. Додавання взаємноперпендикулярних коливань. Биття, фігури Ліссажу. Характеристики затухаючих коливань. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Енергія гармонічних коливань. Вимушені механічні коливання. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Механічний резонанс.

Практичне заняття № 5.

Лабораторне заняття № 5.

Тема 7. Механічні хвилі.

Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння хвилі. Фазова та групова швидкості хвиль. Енергія хвиль. Вектор Умова. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Звук. Ефект Доплера для звукових хвиль.

Практичне заняття № 6.

Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики та термодинаміки.

Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.

Молекулярно-кінетична теорія газів. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Термодинамічні параметри. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Тиск газу з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Середня кінетична енергія частинки. Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності.

Практичне заняття № 7.

Лабораторне заняття № 6.

Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони.

Розподіл Максвелла для молекул за швидкостями і енергіями. розподіл Больцмана для молекул і частинок в потенціальному полі. Найбільш Характерні швидкості молекул. Дослідне підтвердження закону розподілу Максвелла. Середня кількість зіткнень та довжина вільного пробігу молекул. Явища переносу. Дифузія, теплопровідність, в'язкість. Закони Фіка, Фур'є, Ньютона. Поняття про розріджені гази

Лабораторне заняття № 7.

Тема 10. I закон термодинаміки.

Робота газу, кількість теплоти, внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону до ізопроцесів. Класична теорія теплоємності газів. Адіабатичний процес.

Лабораторне заняття № 8.

Тема 11. II закон термодинаміки.

Оборотні та необоротні процеси. Колові процеси (цикли). Теплові машини. Цикл Карно та його ККД. Другий закон термодинаміки. Ентропія термодинамічної системи. Статистичний зміст другого закону термодинаміки.

Практичне заняття № 8.

Тема 12. Реальні гази. или міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса та їх аналіз. Внутрішня енергія ідеального газу. Ефект Джоуля-Томсона. Зрідження газу.

Тема 13. Тверді тіла та рідини.

Молекулярна будова рідини. Поверхневий натяг. Явище змочування. Формула Лапласа. Капілярні явища. Формула Жюрена. Поверхнево-активні речовини, адсорбція.

Кристалічна будова твердого тіла. Фазові переходи твердих тіл. Теплоємність твердих тіл. Закон Дюлонга і Пті. Поняття про квантову теорію теплоємності.

Змістовий модуль 3. ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ.

Тема 14. Електричне поле у вакуумі.

Електричні властивості тіл. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість поля. Принцип суперпозиції. Силові лінії поля. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса для поля в вакуумі та її використання для обчислювання полів. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю електростатичного поля.

Тема 15. Провідники і діелектрики в електричному полі.

Провідники і діелектрики. Вільні і зв'язані заряди. Поляризованість. Діелектрична сприйнятливість, вектор електричного зміщення. Діелектрична проникність середовища. Теорема Остроградського-Гауса для поля в діелектрику. Електричне поле в провіднику і біля його поверхні. Електроємність відокремленого провідника, взаємна ємність двох провідників. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія системи зарядів, зарядженого провідника, конденсатора. Енергія електростатичного поля, об'ємна густина енергії.

Тема 16. Закони постійного струму.

Електричний струм, умови його існування та характеристики. Класична електронна теорія металів. Виведення закону Ома в диференціальній формі. Закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Узагальнений закон Ома. Електрорушійна сила, напруга. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.

Практичне заняття № 9.

Лабораторне заняття № 9.

Тема 17. Магнітне поле у вакуумі і речовині.

Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Дія магнітного поля на заряди, що рухаються. Сила Лоренца. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа і його використання для обчислення магнітного поля прямолінійного та колового провідника із струмом, соленоїду. Магнітний момент витка із струмом. Закон повного струму. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гауса для магнітного поля. Робота по переміщенню провідника або контуру із струмом у магнітному полі. Речовина у магнітному полі. Намагніченість. Магнітна проникність. Класифікація магнітних матеріалів. Постійні магніти.

Практичне заняття № 10.

Лабораторне заняття № 10.

Тема 18. Електромагнітна індукція. Рівняння Максвелла в інтегральній формі.

Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея для електромагнітної індукції, правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Об'ємна густина енергії. Рівняння Максвелла в інтегральній формі для електромагнітного поля.

Тема 19. Електромагнітні коливання.

Колівальний контур. Власні коливання контуру. Затухаючі коливання та їх характеристики. Вимушені коливання. Резонанс напруг.

Змістовий модуль 4. ОПТИКА. ЕЛЕМЕНТИ КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ, ФІЗИКИ ТВЕРДОГО ТІЛА, АТОМА ТА ЯДРА.

Тема 20. Електромагнітні хвилі. Фотометрія.

Джерела електромагнітні хвилі та їх властивості. Енергія хвиль. Вектор Умова-Пойтінга. Основні фотометричні величини. Закони фотометрії. Закони геометричної оптики.

Лабораторне заняття № 13.

Тема 21. Інтерференція світла.

Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Час та довжина когерентності. Одержання когерентних джерел світла. Інтерференція світла в тонких плівках. Смуга рівної товщини та рівного нахилу. Кільця Ньютона. Застосування інтерференції світла. Інтерферометри.

Тема 22. Дифракція світла.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолінійне розповсюдження світла. Дифракція світла на круглому отворі, диску. Дифракція Фраунгофера на одній щілині та решітці. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Дослідження структури кристалів. Поняття про голографію.

Практичне заняття № 12.**Лабораторне заняття № 11.****Тема 23. Електромагнітні хвилі в речовині.**

Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта. Нормальна та аномальна дисперсія. Природне та поляризоване світло. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса, Брюстера. Способи одержання поляризованого світла.

Тема 24. Теплове випромінювання.

Випромінювальна і поглинальна властивості тіл. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа. Закони Стефана-Больцмана і Віна. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла. Формула Релея-Джинса. Квантова гіпотеза. Формула Планка. Зв'язок між формулою Планка і законами Стефана-Больцмана і Віна.

Практичне заняття № 11.**Лабораторне заняття № 12.****Тема 25. Квантова природа світла.**

Види фотоефекту. Зовнішній фотоефект і його закони. Маса і імпульс фотона. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. Тиск світла. Ефект Комптона і його теорія. Діалектична єдність корпускулярних і хвильових властивостей електромагнітного випромінювання.

Практичне заняття № 14.**Тема 26. Елементи квантової механіки.**

Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Гіпотеза де Бройля та її дослідне підтвердження. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Хвильова функція і її статистичний зміст. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів.

Тема 27. Атом водню в класичній і квантовій механіці.

Дослід Резерфорда з розсіяння α -частинок, модель атома. Лінійчатий спектр атома водню. Теорія Бора для воднеподібних атомів. Атом водню в квантовій механіці, спин атома. Суцільний і характеристичний рентгенівські спектри. Індуковане випромінювання. Лазер.

Практичне заняття № 12.**Тема 28. Елементи зонної теорії твердих тіл.**

Поняття про зонну теорію твердих тіл. Метали, діелектрики, напівпровідники з точки зору зонної теорії твердого тіла. Власні напівпровідники та їх провідність. Домішкові напівпровідники. Основні і неосновні носії струму.

Тема 29. Властивості напівпровідників та p-n-переходу.

Залежність провідності напівпровідників від температури. Фотопровідність напівпровідників. p-n-перехід, його властивості. Тунельний ефект. Світлодіод, інші напівпровідникові прилади та їх використання.

Лабораторне заняття № 13.**Тема 30. Природня радіоактивність.**

Радіоактивне випромінювання і його властивості. Закон радіо активного розпаду. Правила зміщення. α - розпад і його закономірності. Теорія β -розпаду. Нейтрино. γ -випромінювання і його взаємодія з речовиною.

Тема 31. Елементи фізики атома та атомного ядра.

Склад ядра, його розмір і маса. Масове і зарядове числа. Енергія зв'язку ядер. Дефект маси. Взаємодія нуклонів. Поняття про природу ядерних сил. Моделі атомного ядра. Ядерні реакції. Закономірності і типи ядерних реакцій. Енергія ядерних реакцій. Реакція поділу важкого ядра. Ланцюгова реакція. Поняття про ядерну енергетику. Реакція синтезу атомних ядер. Проблема керованих термоядерних реакцій.

8. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|-----------|----------|------------|--------------|--------------|-----|-----|------|----|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| л | | п | лаб | інд | с.р. | Л | | п | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла. | 10 | 2 | 2 | | | 10 | | | | | | |
| Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. | 12 | 2 | 2 | 2 | | 10 | | | | | | |
| Тема 3. Енергія. Закони збереження. | 12 | 2 | 2 | 2 | | 10 | | | | | | |
| Тема 4. Динаміка обертального руху. | 12 | 2 | 2 | | | 10 | | | | | | |
| Тема 5. Механіка рідин та газів. | 8 | 2 | | | | 10 | | | | | | |
| Тема 6. Механічні коливання. | 8 | 2 | | 2 | | 5 | | | | | | |
| Тема 7. Механічні хвилі. | 8 | 2 | 2 | | | 5 | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 70 | 14 | 10 | 6 | - | 60 | | | | | | |
| Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики та термодинаміки | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. | 30 | 2 | 2 | 2 | | 20 | | | | | | |
| Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явище переносу та їх закони | 20 | 2 | 2 | 2 | | 10 | | | | | | |
| Тема 10. I закон термодинаміки. | 20 | 1 | 2 | 4 | | 20 | | | | | | |
| Тема 11. II закон термодинаміки. | 20 | 1 | | | | 10 | | | | | | |
| Тема 12. Реальні гази. | 20 | 2 | | | | 10 | | | | | | |
| Тема 13. Тверді тіла та рідини. | 30 | 2 | | 2 | | 10 | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 2 | 140 | 24 | 6 | 10 | - | 80 | | | | | | |
| Разом за II семестр | 210 | 38 | 16 | 16 | - | 140 | | | | | | |

| Модуль 2 | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|--|------------|--|--|--|--|
| Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм. Електромагнітні коливання | | | | | | | | | | |
| Тема 14. Електричне поле у вакуумі. | 16 | 1 | | | | 5 | | | | |
| Тема 15. Провідники і діелектрики в електричному полі. | 16 | 1 | | | | 5 | | | | |
| Тема 16. Закони постійного струму. | 13 | 1 | 2 | 2 | | 5 | | | | |
| Тема 17. Магнітне поле у вакуумі і речовині. | 18 | 1 | | | | 6 | | | | |
| Тема 18. Електромагнітна індукція. | 15 | 1 | 2 | 2 | | 5 | | | | |
| Тема 19. Електромагнітні коливання. | 17 | 1 | | | | 5 | | | | |
| Разом за змістовим модулем 3 | 95 | 6 | 4 | 4 | | 30 | | | | |
| Модуль 3 | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 4. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики твердого тіла, атома та ядра | | | | | | | | | | |
| Тема 20. Електромагнітні хвилі. Фотометрія. | 8 | | | 2 | | 4 | | | | |
| Тема 21. Інтерференція світла. | 8 | 1 | | | | 6 | | | | |
| Тема 22. Дифракція світла. | 10 | 1 | | 2 | | 4 | | | | |
| Тема 23. Електромагнітні хвилі в речовині. | 6 | | | | | 6 | | | | |
| Тема 24. Теплове випромінювання. | 10 | 1 | | 2 | | 4 | | | | |
| Тема 25. Квантова природа світла. | 8 | 1 | 2 | | | 6 | | | | |
| Тема 26. Елементи квантової механіки. | 8 | | | | | 6 | | | | |
| Тема 27. Атом водню в класичній і квантовій механіці. | 8 | 1 | 2 | | | 4 | | | | |
| Тема 28. Елементи зонної теорії твердих тіл. | 8 | | | | | 6 | | | | |
| Тема 29. Властивості напівпровідників та р-п-переходу. | 9 | | | 2 | | 4 | | | | |
| Тема 30. Природня радіоактивність. | 6 | | | | | 5 | | | | |
| Тема 31. Елементи фізики атомного ядра. Ядерні реакції. | 6 | 1 | | | | 5 | | | | |
| Разом за змістовим модулем 4 | 95 | 6 | 8 | 6 | | 60 | | | | |
| Усього за дисципліну | 300 | 50 | 24 | 26 | | 200 | | | | |

9. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------------------------------|-----------------|
| 1 | Семінарські заняття не передбачені | |

10. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Кінематика поступального руху. | 2 |
| 2. | Кінематика обертального руху. | 2 |
| 3. | Динаміка матеріальної точки і твердого тіла. | 2 |
| 4. | Динаміка обертального руху твердого тіла. | 2 |
| 5. | Основи молекулярно-кінетичної теорії. | 2 |
| 6. | Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явище переносу та їх закони. | 2 |
| 7. | Основи термодинаміки. I закон термодинаміки | 2 |
| 8. | Колові процеси. Ентропія | 2 |
| 9. | Закони постійного струму. Робота і потужність струму | 2 |
| 10. | Електромагнітна індукція. | 2 |

| | | |
|-----|-----------------------------------|----|
| 11. | Квантова природа світла | 2 |
| 12. | Атом водню. Фізика атомного ядра. | 2 |
| | Разом: | 24 |

11. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Визначення швидкості кулі за допомогою балістичного маятника | 2 |
| 2 | Вивчення основного закону динаміки обертального руху | 2 |
| 3 | Визначення моменту інерції тіл | 2 |
| 4 | Вивчення коливань математичного та фізичного маятників | 2 |
| 5 | Визначення універсальної газової сталої | 2 |
| 6 | Визначення довжини вільного перебігу молекул повітря за значенням коефіцієнта в'язкості. | 2 |
| 7 | Визначення відношення теплоємностей повітря методом адіабатичного розширення. | 2 |
| 8 | Визначення коефіцієнта поверхневого натягу | 2 |
| 9 | Вивчення електровимірювальних приладів | 2 |
| 10 | Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі | 2 |
| 11 | Визначення індуктивності котушки методом вольтамперметра | 2 |
| 12 | Вивчення прозорої дифракційної решітки | 2 |
| 13 | Визначення сталої в законі Стефана–Больцмана за допомогою оптичного пірометра. | 2 |
| | Разом: | 26 |

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- підготовка до складання іспиту за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

| № з/п | Назва теми | Кількість годин для денної форми |
|-------|---|----------------------------------|
| 1 | Види тертя | 6 |
| 2 | Гіроскоп та його застосування | 6 |
| 3 | Рух тіл в рідинах і газах | 6 |
| 4 | Автоколивання | 6 |
| 5 | Явище механічного резонансу | 6 |
| 6 | Звук. Ефект Доплера для звукових хвиль. | 6 |
| 7 | Графічне зображення термодинамічних процесів і роботи | 6 |
| 8 | Вимірювання параметрів стану газу | 6 |
| 9 | Дослідне підтвердження закону розподілу Максвелла | 6 |
| 10 | Поняття про розріджені гази | 6 |

| | | |
|----|---|-----|
| 11 | Теплові та холодильні машини | 6 |
| 12 | Ентропія та безладдя | 6 |
| 13 | Зрідження газу | 6 |
| 14 | Дослідне визначення констант Ван-дер-Ваальса | 6 |
| 15 | Поверхнево-активні речовини | 6 |
| 16 | Фазові переходи твердих тіл | 6 |
| 17 | Сегнетоелектрики | 6 |
| 18 | Закони геометричної оптики | 6 |
| 19 | Просвітлення оптики | 6 |
| 20 | Голографія та її використання | 6 |
| 21 | Оптична пірометрія | 6 |
| 22 | Використання фотоефекту | 6 |
| 23 | Лазери та їх використання | 6 |
| 24 | Спонтанне та індуковане випромінювання атомів | 6 |
| 25 | Використання р-п-переходу в напівпровідникових приладах | 6 |
| 26 | Опрацювання лекційного матеріалу | 40 |
| 27 | Підготовка до лабораторної роботи та обробка результатів вимірювань | 26 |
| 27 | Підготовка до практичних занять | 24 |
| 30 | Підготовка до екзамену | 20 |
| | Разом | 200 |

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено планом.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні і наочні використовуються під час лекцій та при проведенні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Перед проведенням лабораторних робіт викладачами проводяться вступні та поточні інструктажі.

Під час проведення лабораторних робіт застосовуються наочні спостереження та словесні бесіди: вступні, поточні, репродуктивні, евристичні, підсумкові; студентами виконуються вправи: тренувальні, творчі, усні, практичні, технічні.

15. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять і має на мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретних робіт. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модуля за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів (тестування).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

II семестр

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | | | | | | | | | | Диференційований залік | Сума | |
|--|----|----|----|----|----|----|--------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|------------------------|------------------------|------|-----|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | Індивідуальні завдання | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | МК | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | | | | МК |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 10 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 10 | 0 | 30 | 100 |

III семестр

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | | Індивідуальні завдання | Семестровий екзамен | Сума |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|----|------------------------|------------------------|------|
| Змістовий модуль 3 | | | | | | | | | |
| T14 | T14 | T16 | T17 | T18 | T19 | МК | | | |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 14 | 0 | 50 | 100 |

IV семестр - іспит

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | | | | | | | Індивідуальні завдання | Семестровий екзамен | Сума |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------------------------|------------------------|------|
| Змістовий модуль 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| T21 | T22 | T23 | T24 | T25 | T26 | T27 | T28 | T29 | T30 | T31 | МК | | | |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 9 | 0 | 50 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| 100-бальна рейтингова система оцінювання | Оцінка за шкалою ECTS | Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики |
|--|---|--|
| 90 – 100 | A – відмінно | 5 – відмінно |
| 82 – 89 | B – дуже добре | 4 – добре |
| 74 – 81 | C – добре | |
| 64 – 73 | D – задовільно | 3 – задовільно |
| 60 – 63 | E – достатньо | |
| 35 – 59 | FX – незадовільно з можливістю повторного складання | 2 – незадовільно |
| 0 – 34 | F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | |

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

- при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);
- при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на лабораторних заняттях – до 56 балів;
- робота на практичних заняттях – до 57 балів;
- модульний контроль – до 37 балів.

Присутність на лекціях і практичних та лабораторних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальних графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів у випадку екзамену та 35 балів у випадку дифзаліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль. Підсумковим контролем є екзамен (диференційований залік). Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в НУПП»

17. Методичне забезпечення

1. Р.І. Шматкова, В.Є.Ходурський. Методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні курсу фізики "Механіка". Полтава. Полт.ІБІ. — 1992, - 31 с.
2. Р. І. Шматкова В.П. Якубенко. Методичні вказівки з організації самостійної роботи в процесі вивчення курсу фізики "Молекулярна фізика", -Полтава. Полт.ІБІ - 1993. - 47 с.
3. Р. І. Шматкова, В.Є.Ходурський. Молекулярна фізика, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу загальної фізики.- Полтава. Полт.ІБІ. - 1990.-30с.
4. Р. І. Шматкова. Методичні вказівки до лабораторного практикуму "Оптика". - Полтава Полт.ІБІ, - 1991. - 36 с
5. В.В.Соловійов, Л.П. Давиденко, О.В.Фернебок. Лабораторний практикум із фізики "Механіка" для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Полтава ПДТУ ім Ю.Кондратюка. - 2001. - 35 с.
6. В. П.Якубенко, К.А. Ніколаюк. Лабораторний практикум із фізики "Фізика твердого тіла" для студентів спеціальності "Прикладна математика" інженерних спеціальностей денної та і заочної форми навчання. -Полтава, ПДТУ імені Ю Кондратюка. - 2001 – 45с
7. В.Є.Ходуреький, Л.П.Давиденко, О.В.Фернебок та інші., Лабораторний і. практикум із фізики "Електромагнетизм" для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної форми навчання -Полтава ПНТУ імені Ю. Кондратюка. - 2002.-52 с.
8. В.Соловійов, Л.П.Давиденко та інші. Лабораторний практикум із Фізики "Механіка та молекулярна фізика" для студентів спеціальності "Екологія та охорона навколишнього середовища" денної та заочної форми навчання -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2002. - 31с.
9. В.В.Соловійов, Л.П.Давиденко. Конспект лекцій із фізики: Посібник для студентів інженерних спеціальностей денної, заочної та дистанційної форм навчання.– Полтава, Полт.НТУ.2005. – 162 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Кучерук І.М. та інші. Загальний курс фізики. 1-3 т. – К.:Техніка, -2006.
2. Яворский Б.М. и др. Курс фізики. 1-3 т.- М.:Высшая школа. 1989.
3. Т.И.Трофимова. Курс фізики. М.:Высшая школа -1985 - 432с
4. И.В.Савельев. Курс общей фізики. М.: Высшая школа - 1982. -428с.
5. В.С.Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу фізики – М.:Наука.-1973.-462 с.
6. Г.И.Епифанов. Фізика твердого тела. М.: Высшая школа.- 1977. – 380с

7. Е.В.Фирганг. Руководство к решению задач по общему курсу физики. М.:Наука.- 1977. - 351 с.

Допоміжна

1. В.В.Соловйов, Р.І.Шматкова, Л.О.Черненко. Конспект лекцій для іноземних студентів з дисципліни «Фізика» ч.1; Полтава - 2011. – 145 с.
2. В.В.Соловйов, Р.І.Шматкова, Л.О.Черненко. Конспект лекцій для іноземних студентів з дисципліни «Фізика» ч.2; Полтава - 2011. – 165 с.
3. В.П.Якубенко, Р.І.Шматкова, О.В.Ківа. Збірник задач із фізики для студентів денної та заочної форм навчання. Частина 1. -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2011. – 34 с.
4. В.С. Ходурський, О.В.Ківа. Збірник задач із фізики для студентів денної та заочної форм навчання. Частина 2. -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2011. – 31 с.
5. Р.І.Шматкова, Л.П.Давиденко, О.В.Ківа. Збірник задач із фізики для студентів денної та заочної форм навчання. Частина 3. -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2011. – 32 с.

19. Інформаційні ресурси

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для студентів денної та заочної форм навчання. Полтава, 2020 року. (Електронна версія в електронній бібліотеці НУПП).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Дисципліна «Фізика» призначена для вивчення студентами основних понять про фізичні явища, механізми, закономірності класичної та сучасної фізики. Дисципліна «Фізика» у переліку компонент освітньо-професійної програми знаходиться у циклі у циклі професійної підготовки.

Програмні компетентності освітньо-професійної програми **передбачають:**

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у нафтогазовій галузі із поглибленим рівнем знань та вмінь інноваційного характеру, достатнім рівнем інтелектуального потенціалу для вирішення проблемних професійних завдань .

Загальні компетентності :Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми із поглибленим рівнем знань та вмінь інноваційного характеру; здатність генерувати нові ідеї; здатність аналізувати основні закономірності й сучасні досягнення механіки суцільного середовища , динаміку механізмів і машин .

Фахові компетентності: Здатність застосовувати базові уявлення про різноманітність технічних об'єктів, розуміння значення енергозабезпечення та енергоефективності для розвитку цивілізації; здатність володіти основними методами спостереження, схематизації, опису, ідентифікації, класифікації та принципами структурної й функціональної організації технічних нафтогазових об'єктів і технологічних процесів; здатність застосовувати сучасні фізичні методи для математичного моделювання.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Фізика» є дисципліни: «Алгебра» (курс закладу середньої освіти), «Геометрія» (курс закладу середньої освіти) та «Фізика» (курс закладу середньої освіти).

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Дисципліна «Фізика» призначена для вивчення студентами основних понять та методів розв'язання фізичних задач, навчити демонструвати здатність і уміння пошуку сучасної науково - технічної інформації з різних джерел, у тому числі з використанням можливостей Інтернет ресурсів. Застосовувати знання, уміння й навички в галузі нафтогазової механіки та молекулярної

фізики для дослідження термодинамічних процесів під час транспортування і зберігання енергоносіїв.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

4.1. Знати:

- 4.1.1. кінематичні характеристики руху, рівняння динаміки поступального та обертального руху;
- 4.1.2. характеристики механічних та електромагнітних коливань;
- 4.1.3. рівняння стану газу, закони термодинаміки;
- 4.1.4. характеристики струму, магнітного поля;
- 4.1.5. електричні та магнітні властивості речовин;
- 4.1.6. закони теплового випромінювання;
- 4.1.7. властивості напівпровідників та роботу p-n переходу;
- 4.1.8. способи отримання атомної енергії та проблеми ядерної енергетики.

4.2. Вміти:

- 4.2.1. використовувати набуті теоретичні знання при розв'язанні конкретних технічних завдань;
- 4.2.2. розраховувати складні електричні кола;
- 4.2.3. проводити розрахунки електричних та магнітних полів і їх вплив на речовину;
- 4.2.4. розрізняти матеріали по електричним властивостям;
- 4.2.5. аналізувати коливальні процеси;
- 4.2.6. користуватись стандартною вимірювальною апаратурою та обробляти результати дослідів.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

| Сума балів | Значення ЄКТС | Оцінка | Критерій оцінювання | Рівень компетентності |
|------------|---------------|-----------|--|---|
| 60-63 | Е | Достатньо | Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами. | Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни |

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: поточні контрольні тести; диференційований залік; екзамен.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КЛАСИЧНОЇ МЕХАНІКИ

Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.

Механічний рух та способи його описання. Середні та миттєві швидкості та прискорення. Обертальний рух та його характеристики. Зв'язок лінійних та кутових характеристик при обертальному русі тіла.

Лабораторне заняття № 1.

Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.

Основна задача динаміки. Інерціальні системи відліку. Поняття сили, маси, імпульсу. Сучасне трактування законів Ньютона. Основний закон динаміки поступального руху. Центр мас (центр інерції) механічної системи. Рух центра інерції. Перетворення координат Галілея. Механічний принцип відносності. Границя використання класичної механіки.

Практичне заняття № 1.

Тема 3. Енергія. Закони збереження.

Зовнішні і внутрішні сили. Робота сили. Консервативні і неконсервативні сили. Потенціальна енергія системи. Кінетична енергія. Механічна енергія системи, закон збереження і зміни механічної енергії системи.

Тема 4. Динаміка обертального руху.

Момент сили. Момент імпульсу відносно нерухомої точки, осі обертання. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент інерції тіла відносно нерухомої осі. Теорема Штейнера. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія і робота при обертальному русі.

Практичне заняття № 2.

Тема 5. Механіка рідин та газів.

Тиск у рідині та газі, рівняння нерозривності. Ламінарний та турбулентний режими течії рідин. Рівняння Бернуллі та наслідки з нього. Рух тіл в рідинах і газах.

Тема 6. Механічні коливання.

Гармонічні коливання. Диференційне рівняння гармонічного коливання. Математичний, пружинний та фізичний маятники. Додавання гармонічних коливань однакового напрямку і однакової частоти. Додавання взаємно перпендикулярних коливань. Биття, фігури Ліссажу. Характеристики затухаючих коливань. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Енергія гармонічних коливань. Вимушені механічні коливання. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Механічний резонанс.

Тема 7. Механічні хвилі.

Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння хвилі. Фазова та групова швидкості хвиль. Енергія хвиль. Вектор Умова. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Звук. Ефект Доплера для звукових хвиль.

Змістовий модуль 2. ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ ТА ТЕРМОДИНАМІКИ.

Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.

Молекулярно-кінетична теорія газів. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Термодинамічні параметри. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Тиск газу з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Середня кінетична енергія частинки. Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності.

Практичне заняття № 3.

Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони.

Розподіл Максвелла для молекул за швидкостями і енергіями. розподіл Больцмана для молекул і частинок в потенціальному полі. Найбільш Характерні швидкості молекул. Дослідне підтвердження закону розподілу Максвелла. Середня кількість зіткнень та довжина вільного пробігу молекул. Явища переносу. Дифузія, теплопровідність, в'язкість. Закони Фіка, Фур'є, Ньютона. Поняття про розріджені гази.

Лабораторне заняття № 2.

Тема 10. I закон термодинаміки.

Робота газу, кількість теплоти, внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону до ізопроцесів. Класична теорія теплоємності газів. Адіабатичний процес.

Лабораторне заняття № 3.

Тема 11. II закон термодинаміки.

Оборотні та необоротні процеси. Колові процеси (цикли). Теплові машини. Цикл Карно та його ККД. Другий закон термодинаміки. Ентропія термодинамічної системи. Статистичний зміст другого закону термодинаміки.

Тема 12. Реальні гази.

Сили міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса та їх аналіз. Внутрішня енергія ідеального газу. Ефект Джоуля-Томсона. Зрідження газу.

Тема 13. Тверді тіла та рідини.

Молекулярна будова рідини. Поверхневий натяг. Явище змочування. Формула Лапласа. Капілярні явища. Формула Жюрена. Поверхнево-активні речовини, адсорбція. Кристалічна будова твердого тіла. Фазові переходи твердих тіл. Теплоємність твердих тіл. Закон Дюлонга і Пті. Поняття про квантову теорію теплоємності.

Змістовий модуль 3. ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ.

Тема 14. Електричне поле у вакуумі

Електричні властивості тіл. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість поля. Принцип суперпозиції. Силкові лінії поля. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса для поля в вакуумі та її використання для обчислювання полів. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю електростатичного поля.

Тема 15. Провідники і діелектрики в електричному полі.

Провідники і діелектрики. Вільні і зв'язані заряди. Поляризованість. Діелектрична сприйнятливість, вектор електричного зміщення. Діелектрична проникність середовища. Теорема Остроградського-Гауса для поля в діелектрику. Електричне поле в провіднику і біля його поверхні. Електроємність відокремленого провідника, взаємна ємність двох провідників. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія системи зарядів, зарядженого провідника, конденсатора. Енергія електростатичного поля, об'ємна густина енергії.

Тема 16. Закони постійного струму.

Електричний струм, умови його існування та характеристики. Класична електронна теорія металів. Виведення закону Ома в диференціальній формі. Закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Узагальнений закон Ома. Електрорушійна сила, напруга. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.

Практичне заняття №4.

Лабораторне заняття № 4.

Тема 17. Магнітне поле у вакуумі і речовині.

Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Дія магнітного поля на заряди, що рухаються. Сила Лоренца. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа і його використання для обчислення магнітного поля прямолінійного та колового провідника із струмом, соленоїду. Магнітний момент витка із струмом. Закон повного струму. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гауса для магнітного поля. Робота по переміщенню провідника або контуру із струмом у магнітному полі. Речовина у магнітному полі. Намагніченість. Магнітна проникність. Класифікація магнітних матеріалів. Постійні магніти.

Тема 18. Електромагнітна індукція. Рівняння Максвелла в інтегральній формі.

Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея для електромагнітної індукції, правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Об'ємна густина енергії. Рівняння Максвелла в інтегральній формі для електромагнітного поля.

Тема 19. Електромагнітні коливання.

Кольовальний контур. Власні коливання контура. Затухаючі коливання та їх характеристики. Вимушені коливання. Резонанс напруг.

8. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | |
|--|-----------------|--------------|----------|----------|-----|-----------|
| | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Модуль 1 | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Фізичні основи класичної механіки | | | | | | |
| Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла. | 6 | 2 | | 2 | | 2 |
| Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. | 6 | 2 | 2 | | | 2 |
| Тема 3. Енергія. Закони збереження. | 4 | 2 | | | | 2 |
| Тема 4. Динаміка обертального руху. | 6 | 2 | 2 | | | 2 |
| Тема 5. Механіка рідин та газів. | 2 | | | | | 2 |
| Тема 6. Механічні коливання. | 2 | | | | | 2 |
| Тема 7. Механічні хвилі. | 4 | | | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 30 | 8 | 4 | 2 | | 16 |
| Змістовий модуль 2. Основи молекулярної фізики та термодинаміки | | | | | | |
| Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. | 6 | 2 | 2 | | | 2 |
| Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони | 5 | 2 | | 2 | | 3 |
| Тема 10. I закон термодинаміки. | 5 | | | 2 | | 3 |
| Тема 11. II закон термодинаміки. | 4 | | | | | 4 |
| Тема 12. Реальні гази. | 4 | | | | | 4 |
| Тема 13. Тверді тіла та рідини. | 4 | | | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 30 | 4 | 2 | 4 | | 20 |
| Модуль 2 | | | | | | |
| Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм. Електромагнітні коливання | | | | | | |
| Тема 14. Електричне поле у вакуумі. | 6 | 2 | | | | 4 |
| Тема 15. Провідники і діелектрики в електричному полі. | 4 | | | | | 4 |
| Тема 16. Закони постійного струму. | 7 | 2 | 2 | 2 | | 1 |
| Тема 17. Магнітне поле у вакуумі і речовині. | 4 | | | | | 4 |
| Тема 18. Електромагнітна індукція. | 5 | | | | | 5 |
| Тема 19. Електромагнітні коливання. | 4 | | | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 3 | 30 | 4 | 2 | 2 | | 22 |
| Усього за дисципліну | 90 | 16 | 8 | 8 | | 58 |

9. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------------------------------|-----------------|
| 1 | Семінарські заняття не передбачені | |

10. Теми практичних занять

| | Назва теми | Кількість Годин |
|----|---|-----------------|
| 1. | Динаміка поступального руху | 2 |
| 2. | Динаміка обертального руху. | 2 |
| 3. | Основи молекулярно-кінетичної теорії. Явища переносу. | 2 |
| 4. | Закони постійного струму. Робота і потужність струму. | 2 |
| | Разом: | 8 |

11. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1. | Визначення швидкості кулі за допомогою балістичного маятника | 2 |
| 2. | Максвелівський розподіл молекул газу за швидкостями | 2 |
| 3. | Закони постійного струму | 2 |
| 4. | Визначення індуктивності котушки методом вольтамперметра | 2 |
| | Разом: | 8 |

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до семінарських занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- підготовка до складання іспиту за контрольними питаннями.

Питання для самостійного вивчення студентами

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Види тертя | 3 |
| 2 | Гіроскоп та його застосування | 3 |
| 3 | Рух тіл в рідинах і газах | 3 |
| 4 | Автоколивання | 3 |
| 5 | Явище механічного резонансу | 3 |
| 6 | Звук. Ефект Доплера для звукових хвиль. | 3 |
| 7 | Графічне зображення термодинамічних процесів і роботи | 3 |
| 8 | Вимірювання параметрів стану газу | 3 |
| 9 | Дослідне підтвердження закону розподілу Максвела | 3 |
| 10 | Поняття про розріджені гази | 3 |
| 11 | Теплові та холодильні машини | 3 |
| 12 | Ентропія та безладдя | 3 |
| 13 | Зрідження газу | 3 |
| 14 | Дослідне визначення констант Ван-дер-Ваальса | 3 |
| 15 | Поверхнево-активні речовини | 3 |
| 16 | Фазові переходи твердих тіл | 3 |
| 17 | Опрацювання лекційного матеріалу | 2 |
| 18 | Підготовка до лабораторної роботи та обробка результатів вимірювань | 4 |
| 19 | Підготовка до екзамену | 4 |
| | Разом | 58 |

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено планом.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

15. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретних робіт. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів (тестування).

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

I семестр

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|----|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | МК | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | МК |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 |

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота | | | | | | | | Індивідуальні завдання | Семестровий екзамен | Сума |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------------|------------------------|------|
| Змістовий модуль 3 | | | | | | | | | | |
| T14 | T15 | T16 | T17 | T18 | T19 | T20 | МК | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 0 | 50 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| 100-бальна рейтингова система оцінювання | Оцінка за шкалою ЄКТС | Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики |
|--|--|---|
| 90 – 100 | A – відмінно | 5 – відмінно |
| 82 – 89 | B – дуже добре | 4 – добре |
| 74 – 81 | C – добре | |
| 64 – 73 | D – задовільно | 3 – задовільно |
| 60 – 63 | E – достатньо | |
| 35 – 59 | FX – незадовільно з можливістю повторного складання | 2 – незадовільно |

| | | |
|--------|---|--|
| 0 – 34 | F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | |
|--------|---|--|

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

- при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);
- при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

3. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях – до 57 балів;
- модульний контроль – до 37 балів.

Присутність на лекціях і практичних та лабораторних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів у випадку екзамену та 35 балів у випадку дифзаліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

4. Підсумковий контроль. Підсумковим контролем є екзамен (диференційований залік). Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в НУПП»

17. Методичне забезпечення

10. Р.І. Шматкова, В.Є.Ходурський. Методичні вказівки з організації самостійної роботи при вивченні курсу фізики "Механіка". Полтава. Полт.ІБІ. — 1992, - 31 с.
11. Р. І. Шматкова В.П. Якубенко. Методичні вказівки з організації самостійної роботи в процесі вивчення курсу фізики "Молекулярна фізика", -Полтава. Полт.ІБІ - 1993. - 47 с.
12. Р. І. Шматкова, В.Є.Ходурський. Молекулярна фізика, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу загальної фізики.- Полтава. Полт.ІБІ. - 1990.-30с.
13. Р. І. Шматкова. Методичні вказівки до лабораторного практикуму "Оптика". - Полтава Полт.ІБІ, - 1991. - 36 с
14. В.В.Соловійов. Л.П. Давиденко.О. В.Фернебок. Лабораторний практикум із фізики "Механіка" для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Полтава ПДТУ ім Ю.Кондратюка. - 2001. - 35 с.
15. В. П.Якубенко, К.А. Ніколаюк. Лабораторний практикум із фізики "Фізика твердого тіла" для студентів спеціальності "Прикладна математика" інженерних спеціальностей денної та і заочної форми навчання. -Полтава, ПДТУ імені Ю Кондратюка. - 2001 – 45с
16. В.Є.Ходуреький, Л.П.Давиденко, О.В.Фернебок та інш., Лабораторний і. практикум із фізики "Електромагнетизм" для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної форми навчання -Полтава ПНТУ імені Ю. Кондратюка. - 2002.-52 с.
17. В.Соловійов, Л.П.Давиденко та інш. Лабораторний практикум із Фізики "Механіка та молекулярна фізика" для студентів спеціальності "Екологія та охорона навколишнього середовища" денної та заочної форми навчання -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2002. - 31с.

18. В.В.Соловйов, Л.П.Давиденко. Конспект лекцій із фізики: Посібник для студентів інженерних спеціальностей денної, заочної та дистанційної форм навчання.– Полтава, Полт.НТУ.2005. – 162 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Кучерук І.М. та інші. Загальний курс фізики. 1-3 т. – К.:Техніка, -2006.
2. Яворский Б.М. и др. Курс физики. 1-3 т.- М.:Высшая школа. 1989.
3. Т.И.Трофимова. Курс физики. М.:Высшая школа -1985 - 432с
4. И.В.Савельев. Курс общей физики. М.: Высшая школа - 1982. -428с.
5. В С.Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики – М.:Наука.-1973.-462 с.
6. Г.И.Епифанов. Физика твердого тела. М.: Высшая школа.- 1977. – 380с
7. Е.В.Фирганг. Руководство к решению задач по общему курсу физики. М.:Наука.- 1977. - 351 с.

Допоміжна

1. В.В.Соловйов, Р.І.Шматкова, Л.О.Черненко. Конспект лекцій для іноземних студентів з дисципліни «Фізика» ч.1; Полтава - 2011. – 145 с.
2. В.В.Соловйов, Р.І.Шматкова, Л.О.Черненко. Конспект лекцій для іноземних студентів з дисципліни «Фізика» ч.2; Полтава - 2011. – 165 с.
3. В.П.Якубенко, Р.І.Шматкова, О.В.Ківа. Збірник задач із фізики для студентів денної та заочної форм навчання. Частина 1. -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2011. – 34 с.
4. В.Є. Ходурський, О.В.Ківа. Збірник задач із фізики для студентів денної та заочної форм навчання. Частина 2. -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2011. – 31 с.
5. Р.І.Шматкова, Л.П.Давиденко, О.В.Ківа. Збірник задач із фізики для студентів денної та заочної форм навчання. Частина 3. -Полтава, ПНТУ імені Ю.Кондратюка. 2011. – 32 с.

19. Інформаційні ресурси

2. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для студентів денної та заочної форм навчання. Полтава, 2020 року. (Електронна версія в електронній бібліотеці НУПП).