

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА
Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Директор інституту фізико-технічних
та комп'ютерних наук

_____ / **О.В. Ангельський** /

„ 14 ” квітня 2020 року

ПРОГРАМА КОМПЛЕКСНОГО АТЕСТАЦІЙНОГО
ЕКЗАМЕНУ

з навчальних дисциплін
загальна фізика, основи охорони праці

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
денна форми навчання

Спеціальність *105 Прикладна фізика та наноматеріали*

Схвалено методичною радою інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
Протокол № 5 від "13" квітня 2020 року

Голова методичної ради
інституту фізико-технічних
та комп'ютерних наук

_____ / **Струк Я.М.** /

Механіка

1. Вектори середньої швидкості та прискорення. Їх координатне та векторне представлення. Нормальне і тангенційне прискорення. Вектор повного прискорення.
2. Закони Ньютона, їх узагальнення. Інтерпретація III закону Ньютона у випадку рухомих зарядів. Границі застосування класичної механіки.
3. Закон всесвітнього тяжіння у векторній формі. Напруженість і потенціал гравітаційного поля. Рух тіл в полі тяжіння. Закони Кеплера.
4. Закони збереження в механіці.
5. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції, які діють на рухомі і нерухомі тіла в неінерціальних системах відліку, які рухаються поступально і обертаються.
6. Момент сили, момент імпульсу, момент інерції. Основне рівняння динаміки обертового руху тіла навколо осі.
7. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Частота власних коливань. Повна енергія гармонічних коливань.
8. Постулати спеціальної теорії відносності. Перетворення Лорентца. Кінематичні наслідки з перетворень Лорентца.
9. Основи релятивістської динаміки. Релятивістське рівняння руху. Робота сили в релятивістському випадку. Взаємозв'язок маси і енергії.
10. Рух рідин і газів. Рівняння неперервності. Рівняння Бернуллі як закон збереження енергії в гідродинаміці.

Молекулярна фізика

1. Розподіл молекул газу за швидкостями, поняття функції розподілу. Розподіл Максвелла та його основні властивості.
2. Основні положення кінетичної теорії газів. Обчислення тиску газів за кінетичною теорією. Закони ідеального газу.
3. Газ у полі сили тяжіння. Барометрична формула. Розподіл Больцмана.
4. Перше начало термодинаміки. Поняття функції стану і функціоналу. Робота газу при різних процесах.
5. Цикл Карно. Розрахунок коефіцієнта корисної дії теплової машини, яка працює за циклом Карно. Поняття ентропії системи та розрахунок її зміни при різних процесах. Фізична суть ентропії.
6. Рівняння стану реального газу. Ізотерми реального газу.
7. Внутрішня енергія реального газу. Зміна температури реального газу при його адіабатичному розширенні, ефект Джоуля-Томсона.
8. Вільна поверхнева енергія рідин. Додатковий тиск Лапласа. Капілярні явища.
9. Рідкі розчини, масова та молярна їх концентрації. Закони Рауля та Генрі для рідких розчинів.
10. Суть основних термодинамічних потенціалів системи часток (ентальпія, вільна енергія, зв'язана енергія, термодинамічний потенціал Гіббса).
11. Фазові перетворення 1-го та 2-го роду. Рівняння Клайперона-Клаузіуса. Фазова діаграма. Потрійна точка.

12. Дифузія в газах. Закони Фіка. Коефіцієнт дифузії при стаціонарній дифузії.
13. Теплопровідність, закон Фур'є для теплопровідності. Механізми протікання теплопровідності в різних речовинах.

Електрика та магнетизм

1. Закон електромагнітної індукції Фарадея. Індуктивний струм. ЕРС індукції. Правило Ленца.
2. Магнітне поле в речовині. Механізми намагнічування середовищ. Типи магнетиків (діа-, пара-, феромагнетики). Вектор намагнічування.
3. Квазістаціонарний змінний струм. Активний опір, індуктивність і ємність в колі змінного струму. Метод векторних діаграм. Закон Ома для змінного струму.
4. Рівняння Максвелла, їх фізичний зміст. Значення теорії Максвелла.
5. Електромагнітні хвилі. Вектор потоку енергії електромагнітних хвиль (вектор Умова-Пойнтінга).
6. Електричне поле. Напруженість поля. Теорема Остроградського-Гаусса. Різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю і різницею потенціалів.
7. Діелектрики в електростатичному полі. Явище поляризації. Типи поляризації. Неполярні, полярні діелектрики, сегнетоелектрики. Вектор поляризації.
8. Електрорушійна сила. Сторонні сили. Закон Ома для ділянки кола, що містить ерс. Правила Кірхгофа. Робота і потужність струму.
9. Класична електронна теорія провідності і її труднощі. Поняття про квантову теорію електропровідності.
10. Внутрішня і зовнішня контактна різниця потенціалів. Явище термоерс. Ефект Пельтьє.

Оптика

1. Взаємодія квантів з речовиною (фотоефект, ефект Комптона).
2. Інтерференція. Способи одержання когерентних джерел в оптиці. Методи поділу амплітуди і фронту хвиль.
3. Дифракція на багатовимірних структурах. Дифракція X - променів. Методи X - променевого аналізу.
4. Явище повного відбивання світла.
5. Закони теплового випромінювання.
6. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення.
7. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна ґратка.
8. Гармонійний осцилятор. Спектри випромінювання. Лоренцова форма і ширина ліній випромінювання.
9. Природне обертання площини поляризації. Ефект Фарадея.
10. Когерентне розсіяння світла: Тиндаля, Релея, Мі.
11. Поглинання світла. Закон Бугера. Коефіцієнти поглинання та екстинкції.
12. Індуковане випромінювання. Лазери. Области використання.

13. Властивості лазерного випромінювання: монохроматичність, напрямленість, потужність, лазерні спекли.
14. Фізичні принципи голографії.
15. Нелінійна поляризованість середовища. Явище самофокусування світла.

Фізика атома і атомних явищ

1. Вплив магнітного поля на атоми. Нормальний ефект Зеємана.
2. Досліди Штерна-Герлаха. Спін електрона.
3. Статистика мікрочастинок. Розподіли Фермі-Дірака, Бозе-Ейнштейна, Максвелла-Больцмана.
4. Особливості спектрів лужних металів.
5. Спектри гелію. Ортогелій і парагелій. Принцип Паулі.
6. Магнітні властивості атомів: орбітальний і спіновий магнітний момент. Магнетон Бора.
7. Сумарний магнітний момент електронної оболонки атома. Фактор Ланде.
8. Експериментальні обґрунтування сучасної теорії атомів: досліди Резерфорда по розсіюванню α -частинок.
9. Борівська теорія атома водню.
10. Проходження мікрочастинок крізь потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.
11. Векторна модель атома. L - S і J - J зв'язки.
12. Природа і властивості X-випромінювання.
13. Природа і типи молекулярних спектрів.
14. Надплинність гелію.
15. Поняття про явище надпровідності.

Фізика ядра та елементарних частинок

1. N-Z діаграма атомних ядер. Маса та енергія зв'язку ядра
2. Спін та магнітний момент ядра. Методи визначення спінів і магнітних моментів ядер. Ядерний магнітний резонанс.
3. Краплинна модель атомного ядра. Напівемпірична формула для енергії зв'язку ядра. Оболонкова модель атомного ядра.
4. Типи радіоактивності. Основний закон радіоактивного розпаду. Стан вікової рівноваги. Радіоактивні ряди.
5. Енергетичний спектр α -розпаду. Елементарна теорія α -розпаду
6. Типи β -розпадів. Енергетичний спектр β -розпаду. Гіпотеза нейтрино.
7. Правила відбору та імовірність γ -переходів. Ядерна ізомерія. Внутрішня конверсія електронів. Ефект Мессбауера.
8. Взаємодія ядерного випромінювання з речовиною. Іонізаційне та радіаційне гальмування електронів. Проходження γ -випромінювання через речовину.

9. Канали ядерних реакцій. Ефективний переріз ядерних реакцій. Кінематика ядерних реакцій та поріг реакції. Механізми ядерних реакцій.
10. Реакція поділу важких ядер. Ланцюгова реакція. Ядерна енергетика.
11. Реакції синтезу легких атомних ядер. Проблеми практичного використання енергії термоядерного синтезу.
12. Класифікація та основні характеристики елементарних частинок. Квантові числа елементарних частинок. Лептони та адрони. Баріонний заряд.

Основи охорони праці

1. Інструктажі з питань охорони праці. Види інструктажів. Порядок проведення інструктажів для працівників. Інструктажі з питань охорони праці для вихованців, учнів, студентів.
2. Мета й завдання профілактики нещасних випадків, професійних захворювань та отруєнь на виробництві. Основні причини виробничих травм та професійних захворювань. Розподіл травм за ступенем тяжкості. Основні заходи по запобіганню травматизму та професійним захворюванням.
3. Класифікація шумів за походженням, за характером, спектром та часовими характеристиками. Нормування шумів. Контроль параметрів шуму, вимірювальні прилади. Методи й засоби колективного та індивідуального захисту від шуму.
4. Дія електричного струму на організм людини. Електричні травми. Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом. Безпечна експлуатація електроустановок: електрозахисні засоби й заходи. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.
5. Виробничі джерела іонізуючого випромінювання, класифікація й особливості їх використання. Типові методи та засоби захисту персоналу від іонізуючого випромінювання у виробничих умовах.
6. Основні засоби і заходи забезпечення пожежної безпеки виробничого об'єкту. Пожежна сигналізація. Засоби пожежогасіння. Дії персоналу при виникненні пожежі. Забезпечення та контроль стану пожежної безпеки на виробничих об'єктах.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Матвеев О.М. Механіка і теорія відносності. - К.: Вища школа, 1993, 288 с.
2. Стрелков С.П. Механіка. – М.: Наука, 1975, 559 с.
3. Хайкін С.П. Фізичні основи механіки. – М.: Наука, 1971, 751 с.
4. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Высшая школа, 1981.
5. Кікоїн А.К., Кікоїн І.К. Молекулярна фізика. – М.: Наука, 1976.
6. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т2. – Термодинамика и молекулярная физика. – М.: Наука, 1975.
7. Гапчин Б.М., Дутчак Я.Й., Френчко В.С. Молекулярна фізика. Лабораторний практикум. – Львів: Світ, 1990.
8. Матвеев А. Н. Электричество и магнетизм. – М.: Высшая школа, 1983. – 463с.
9. Калашников С. Г. Электричество. – М.: Наука, 1985. – 592с.
10. Ваксман Ю.Ф. Оптика.- Одеса: Астропринт, 2001.
11. Годжаев Н.М. Оптика.- М.: Высшая школа, 1977.
12. Ландсберг Г.С., Оптика.- М.: Наука, 1976.
13. Матвеев А.Н. Атомная физика.- М.: Высшая школа, 1989. - 439 с.
14. Сивухин Д.В. Атомная и ядерная физика.: В 2-х ч. Ч.1. Атомная физика.- Наука, 1986. - 416 с. Ч.2. Ядерная физика. - М.: Наука, 1980. - 416 с.
15. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц. - М.: Едиториал УРСС, 2002. - 384с.
16. Ишханов Б.С., Кэбин Э.И. Физика ядра и частиц. XX век. - М.: МГУ, 2000. - 67 с.
17. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. - М.: Энергоатомиздат, 1993. - 375 с.
18. Наумов А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц. -М.: Просвещение, 1984. -384с.
19. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. - М.: Наука, 1972. - 672 с.
20. Грищук М.В. Основи охорони праці: Підр. – К.: Кондор, 2008. – 240 с.
21. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. СПб.: 2006. – 512 с.
22. Сівак В.К., Солодкий В.Д., Пантелю І.М. Охорона праці в природоохоронній галузі: конспект лекцій. – Чернівці: ЧНУ, 2010.
23. Яремко З.М., Тимошук С.В., Третяк О.І., Ковтун Р.М. Охорона праці: навчальний посібник. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010.
24. Гогіташвілі Г.Г., Лапін В.М. Охорона праці: навчальний посібник. – К.: Знання, 2008.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т1. Механика. - М.: Наука, 1974-1980.
2. Кіттель Ч., Найт У., Рудеман М. Механіка. – М., 1983.
3. Савельев В.А. Загальний курс фізики. Т.1. – М., 1985.
4. Сборник задач по общему курсу физики: Термодинамика и молекулярная физика. Под ред. Д.В. Сивухина, 4-е изд. – М.: Наука, 1976.
5. Я.Й. Дубчак , П.М. Якібчук «Молекулярна фізика» Київ, НМК ВО , 1993р.
6. Бутиков Е.И. Оптика.- М.: Высшая школа, 1986.
7. Матвеев А.Н., Оптика.- М.: Высшая школа, 1985.
8. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Оптика. - М.: Наука, 1980.
9. Шпольский Э.В. Атомная физика. В 2-х т.- М.: Наука, 1974.- 575с. - 447с.
- 10.Мухин К.Н. Введение в ядерную физику. - М.: Изд-во литературы по атомной науке и технике, 1961. - 588 с.
- 11.Долин П.А. Справочник по технике безопасности - М.: Энергоатомиздат, 1985. – 824 с.
- 12.Охрана труда в электроустановках / Под ред.. Б.А. Князевского. – М.: 1983, 345 с.
- 13.Кязимов К.Г., Гусев В.Б. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газоснабжения. – К.: Основа, 2000, - 285 с.