

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО»**

Циклова комісія _____ Елетротехнічного обладнання будівель і споруд

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора коледжу з
навчально-виховної роботи

Людмила ПУСТОВОЙТ
«30» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НЗП01.19 Фізика

(шифр і назва навчальної дисципліни / предмету)
підготовки фахових молодших бакалаврів

освітньо-професійної програми Обслуговування комп'ютерних систем і мереж спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

відділення Екології, комп'ютерних систем та автоматизації

Київ – 2021

Робоча програма Фізика
(назва навчальної дисципліни)

для підготовки фахових молодших бакалаврів за освітньо-професійною програмою Обслуговування комп'ютерних систем і мереж для 2 курсу спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія розроблена на основі Навчальної програми, затвердженої рішенням Педагогічної ради коледжу, Протокол № 1 від 31.08.2020 р.

РОЗРОБНИКИ : Волгіна Н.Я., викладач другої категорії
(вказати авторів, їх посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні циклової комісії електротехнічного обладнання будівель і споруд
Протокол № 1 від «27» серпня 2021 р.

Голова циклової комісії Надія КОРНІЄНКО
(ініціали та прізвище)

Розглянуто і рекомендовано до затвердження навчально-методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.
Голова НМР Аліна МАРКОВА

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка.....	4
2. Навчально-тематичний план.....	7
3. Календарно-тематичний план.....	8
4. Теми і плани лекційних занять.....	12
5. Теми і плани практичних занять та лабораторних робіт.....	26
6. Теми і питання для самостійної роботи.....	35
7. Методи активізації навчального процесу.....	36
8. Система поточного і підсумкового контролю знань.....	36
9. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти	38
10. Рекомендована література.....	41
11. Додатки.....	43

1. Пояснювальна записка

Дисципліна «Фізика» є фундаментальною наукою, що вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Крім наукового вона має важливе соціокультурне значення і є сьогодні невід'ємною складовою культури людської цивілізації, рушійною силою науково-технічного та соціально-економічного прогресу. Сучасна фізика виступає теоретичною основою сучасної техніки і технологій.

Мета: формування у здобувачів освіти розуміння основних закономірностей перебігу фізичних явищ та процесів, загального уявлення про світ природи, його основні теоретичні засади й методи пізнання, усвідомлення ролі фізичного знання у житті людини й суспільному розвитку.

Завдання – навчити студентів володіти методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті природничо-наукової картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних явищ і процесів, фізичної природи небесних тіл та їх систем; сформуванню в студентів загальних методів та алгоритмів розв'язування задач та проблемних завдань різними методами із застосуванням законів фізики та інших природних наук; евристичних прийомів пошуку розв'язку проблем адекватними засобами фізики; розвинути в студентів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами наукового пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів);

Процес вивчення дисципліни НЗП01.19 «Фізика» спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

а) загальні компетентності (КЗ):

КЗ 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 6. Здатність здійснювати професійну діяльність згідно з вимогами санітарно-гігієнічного режиму, охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки.

КЗ 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел та практичного її застосування.

КЗ 8. Здатність вчитися і бути сучасно навченим.

б) спеціальні (фахові) компетентності (КФ):

КФ 1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову бази, а також вимоги відповідних, в тому числі і міжнародних, стандартів та практик щодо здійснення професійної діяльності в галузі інформаційних технологій.

КФ 2. Здатність використовувати професійно-орієнтовані знання в галузі математики при розв'язанні прикладних і наукових завдань в області комп'ютерної інженерії.

КФ 12. Здатність здійснювати організацію робочих місць з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності і охорони праці, їх технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

КФ 14. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.

Очікувані результати навчання.

РН 1. Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання. Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти придбати сучасні знання. Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей. Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.

РН 6. Мати досконалі знання державної мови та базові знання іноземної мови. Вміти застосовувати знання державної мови, як усно так і письмово, вміти спілкуватись іноземною мовою. Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів державну мову. Використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

РН 11. Володіти базовими знаннями фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння навчальних дисциплін професійної підготовки.

РН 14. Володіти навиками аналізу навчальної і спеціальної літератури, нормативних положень, технічної документації для вирішення проблем, що виникають у професійній діяльності.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ теми	Назва теми	Кількість годин				
		Всього	в тому числі			
			Лекції	Лаб. роботи	Практ. заняття	Сам. робота
Розділ 1. Механіка		51	26	12	8	5
1.1	Кінематика	19	10	4	4	1
1.2	Динаміка	24	12	8	2	2
1.3	Елементи спеціальної теорії відносності	8	4	0	2	2
Розділ 2. Електрика і магнетизм		85	50	22	8	5
2.1	Електростатика	32	18	8	4	2
2.2	Постійний струм	28	14	10	2	2
2.3	Магнітостатика та електромагнітне поле	14	10	2	2	0
2.4	Електромагнітні коливання та хвилі	11	8	2	0	1
Розділ 3. Оптика		26	16	6	2	2
3.1	Хвильова оптика	26	16	6	2	2
Розділ 4. Квантова фізика		18	11	4	2	1
4.1	Квантова фізика	18	11	4	2	1
Всього		180	103	44	20	13

3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Форма занять, кількість годин			
		Лекція	Лабор. робота	Практ. заняття	Самос. робота
	Розділ 1. Механіка				
	Тема 1.1. Кінематика				
1.	Механічний рух. Прямолінійний механічний рух. Закон додавання швидкостей.	2			
2.	Рівноприскорений прямолінійний рух. Прискорення.	2			
3.	Практичне заняття № 1. Розв'язання задач по визначенню параметрів рівноприскореного прямолінійного руху			2	
4.	Лабораторна робота №1 Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.		2		
5.	Вільне падіння та криволінійний рух під дією постійної сили тяжіння.	2			
6.	Практичне заняття № 2. Розв'язання задач по визначенню параметрів криволінійного руху.			2	
7.	Лабораторна робота №2 Визначення прискорення вільного падіння тіла.		2		
8.	Рівномірний рух матеріальної точки по колу.	2			1
9.	Контрольна робота.	2			
	Всього по темі	10	4	4	1
	Тема 1.2. Динаміка				
10.	Сили в механіці. Інерціальні системи відліку.	2			
11.	Закони динаміки Ньютона та їх застосування для розв'язування задач.	2			2
12.	Практичне заняття № 3. Розв'язання задач з застосуванням законів Ньютона.			2	
13.	Лабораторна робота №3 Вимірювання сил.		2		
14.	Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла.	2			
15.	Лабораторна робота №4 Вимірювання жорсткості пружини.		2		
16.	Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда.	2			
17.	Лабораторна робота №5 Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.		2		
18.	Рівновага тіл. Момент сили.	2			
19.	Лабораторна робота №6 Визначення центра мас плоских фігур.		2		

№	Тема	Форма занять, кількість годин			
		Лекція	Лабор. робота	Практ. заняття	Самос. робота
20.	Контрольна робота.	2			
	Всього по темі	12	8	2	2
	Тема 1.3 Елементи спеціальної теорії відносності				
21.	Основні положення СТВ. Релятивістський закон додавання швидкостей	2			2
22.	Релятивістська динаміка. Основні наслідки СТВ та їх експериментальні підтвердження.	2			
23.	Практичне заняття № 4. Розв'язання задач з застосуванням релятивістського закону додавання швидкостей.			2	
	Всього по темі	4	0	2	2
	Всього по розділу	26	12	8	5
	Розділ 2. Електрика і магнетизм				
	Тема 2.1 Електростатика				
24.	Електричні заряди. Закон збереження заряду.	2			
25.	Електричне поле. Напруженість електричного поля.	2			
26.	Лабораторна робота №7 Дослідження взаємодії електризованих тіл		2		
27.	Електричне поле точкових зарядів. Принцип суперпозиції електричних полів.	2			
28.	Практичне заняття № 5. Розв'язання задач по визначенню основних параметрів електричного поля.			2	
29.	Лабораторна робота №8 Визначення електричного поля точкових зарядів.		2		
30.	Провідники та діелектрики в електростатичному полі.	2			
31.	Робота при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі.	2			
32.	Лабораторна робота №9 Вивчення властивостей електростатичного поля.		2		
33.	Практичне заняття № 6. Розв'язання задач по визначенню роботи при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі.			2	
34.	Потенціал і різниця потенціалів.	2			
35.	Електроємність. Конденсатори та їх види.	2			2
36.	Лабораторна робота №10 Вимірювання електроємності конденсатора		2		

№	Тема	Форма занять, кількість годин			
		Лекція	Лабор. робота	Практ. заняття	Самос. робота
37.	Енергія електричного поля. Електризація на виробництві і в побуті.	2			
38.	Контрольна робота.	2			
	Всього по темі	18	8	4	2
	Тема 2.2 Електродинаміка				
39.	Електричний струм, електричне коло. Постійний струм. Закон Ома для повного кола.	2			2
40.	Правила Кірхгофа. З'єднання провідників.	2			
41.	Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. Робота та потужність електричного струму.	2			2
42.	Практичне заняття № 7. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників.			2	
43.	Лабораторна робота №11 Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників.		2		
44.	Лабораторна робота №12 Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.		2		
45.	Електричний струм у металах.	2			
46.	Лабораторна робота №13 Визначення температурного коефіцієнта опору метала.		2		
47.	Електричний струм у напівпровідниках.	2			
48.	Лабораторна робота №14 Дослідження властивостей p-n переходу.		2		
49.	Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів.	2			
50.	Лабораторна робота №15 Визначення електрохімічного еквіваленту речовини.		2		
51.	Контрольна робота.	2			
	Всього по темі	14	10	2	2
	Тема 2.3 Магнітостатика та електромагнітне поле				
52.	Магнітна взаємодія та магнітне поле. Індукція магнітного поля.	2			
53.	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера та сила Лоренца.	2			
54.	Практичне заняття № 8. Розрахунок магнітних кіл.			2	
55.	Магнітні властивості речовини.	2			

№	Тема	Форма занять, кількість годин			
		Лекція	Лабор. робота	Практ. заняття	Самос. робота
56.	Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції.	2			
57.	Лабораторна робота №16 Дослідження явища електромагнітної індукції.		2		
58.	Контрольна робота.	2			
	Всього по темі	10	2	2	0
	Тема 2.4 Електромагнітні коливання та хвилі				
59.	Механічні коливання. Гармонічні коливання. Математичний та пружинний маятники.	2			
60.	Вільні та вимушені електромагнітні коливання. Коливальний контур.	2			
61.	Лабораторна робота №17 Визначення прискорення вільного падіння за допомогою нитяного маятника.		2		
62.	Змінний струм та його характеристики. Електромагнітні хвилі, їх утворення та поширення.	2			1
63.	Контрольна робота.	2			
	Всього по темі	8	2	0	1
	Всього по розділу	50	22	8	5
	Розділ 3. Оптика				
	Тема 3.1 Хвильова оптика				
64.	Світло як електромагнітна хвиля. Поширення, поглинання та розсіювання світла.	2			
65.	Лабораторна робота №18 Визначення роздільної здатності людського ока.		2		
66.	Закони геометричної оптики. Побудова зображень.	2			2
67.	Практичне заняття № 9. Побудова зображень			2	
68.	Лабораторна робота №19 Дослідження заломлення світла.		2		
69.	Оптичні прилади та їх застосування.	2			
70.	Інтерференція світла.	2			
71.	Дифракція та поляризація світла.	2			
72.	Дисперсія світла. Шкала електромагнітних випромінювань.	2			
73.	Лабораторна робота №20 Спостереження інтерференції та дифракції світла.		2		
74.	Фотоефект. Закони фотоефекту. Застосування фотоефекта. Рентгенівське випромінювання.	2			

№	Тема	Форма занять, кількість годин			
		Лекція	Лабор. робота	Практ. заняття	Самос. робота
75.	Контрольна робота.	2			
	Всього по темі	16	6	2	2
	Всього по розділу	16	6	2	2
	Розділ 4. Квантова фізика				
	Тема 4.1 Квантова фізика				
76.	Квантові властивості атома. Квантові постулати Бора.	2			
77.	Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри.	2			
78.	Лабораторна робота №21 Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини.		2		
79.	Квантові властивості світла.	2			1
80.	Атомне ядро. Ядерні реакції. Закон радіоактивного розпаду.	2			
81.	Практичне заняття №10 Розв'язання задач ядерної фізики			2	
82.	Елементарні частинки, їх класифікація.	2			
83.	Лабораторна робота №22 Визначення треків заряджених частинок за фотографіями.		2		
84.	Контрольна робота.	1			
	Всього по темі	11	4	2	1
	Всього по розділу	11	4	2	1
	Всього по предмету	103	44	20	13

4. ТЕМИ І ПЛАНИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Розділ 1. Механіка

Лекція 1. Механічний рух. Прямолінійний механічний рух. Закон додавання швидкостей.

1. Основні поняття кінематики: простір і час, механічний рух, його відносність, система відліку, способи опису руху, траєкторія, шлях, переміщення.

2. Основна задача механіки.

3. Середня швидкість і середня шляхова швидкість. Поняття про миттєву швидкість руху.

4. Закон додавання швидкостей.

5. Прямолінійний рівномірний рух як найпростіший вид руху.

Література: [1 с. 20-33].

Лекція 2. Рівноприскорений прямолінійний рух. Прискорення.

1. Прискорення, рух з постійним прискоренням.

2. Рівняння рівноприскореного прямолінійного руху.

3. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху.

4. Переміщення під час рівноприскореного руху. Рівняння координати.

5. Алгоритм розв'язання задач.

Література: [1 с. 33-39].

Лекція 3. Вільне падіння та криволінійний рух під дією постійної сили тяжіння.

1. Вільне падіння

2. Прискорення вільного падіння.

3. Рівняння руху для вільного падіння тіл.

4. Криволінійний рух.

5. Криволінійний рух під дією постійної сили тяжіння.

Література: [1 с. 39-47].

Лекція 4. Рівномірний рух матеріальної точки по колу.

1. Рівномірний рух матеріальної точки по колу.
2. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними.
3. Період обертання та обертова частота.
4. Доцентрове (нормальне) прискорення.

Література: [1 с.47-52].

Лекція 5. Контрольна робота.

Лекція 6. Сили в механіці. Інерціальні системи відліку.

1. Явище інерції. Види сил у механіці.
2. Вимірювання сил, додавання сил. Рівнодійна сил.
3. Інерціальні системи відліку.
4. Принцип відносності Галілея.
5. Інертність і маса.

Література: [1 с. 56-60].

Лекція 7. Закони динаміки Ньютона та їх застосування для розв'язування задач.

1. Перший закон Ньютона.
2. Другий закон Ньютона.
3. Основний закон класичної динаміки.
4. Третій закон Ньютона.
5. Застосування законів Ньютона для розв'язування задач.

Література: [1 с. 60-66].

Лекція 8. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла.

1. Гравітаційна взаємодія.

2. Закон всесвітнього тяжіння.
3. Сила тяжіння та вага тіла. Способи вимірювання маси тіла.
4. Невагомість. Перевантаження.
5. Рух тіла в полі сили тяжіння.

Література: [1 с. 66-72].

Лекція 9. Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда.

1. Рух тіла під дією кількох сил.
2. Сила пружності. Механічна напруга. Закон Гука.
3. Сила тертя.
4. Деформації тіл
5. Закон Архімеда.

Література: [1 с. 72-87].

Лекція 10. Рівновага тіл. Момент сили.

1. Основи статyki.
2. Рівновага тіл. Момент Сили
3. Умови рівноваги тіл, які мають вісь обертання. Стійка і нестійка рівновага.
4. Центр тяжіння та центр мас.
5. Види рівноваги тіл.

Література: [1 с. 87-92].

Лекція 11. Контрольна робота.

Лекція 12. Основні положення СТВ. Релятивістський закон додавання швидкостей.

1. Передумови виникнення спеціальної теорії відносності.
2. Принцип відносності А.Ейнштейна.
3. Основні положення спеціальної теорії відносності.

4. Відносність одночасності подій.
5. Відносність проміжків довжини й часу.
6. Релятивістський закон додавання швидкостей.

Література: [1 с. 150-155].

Лекція 13. Релятивістська динаміка. Основні наслідки СТВ та їх експериментальні підтвердження.

1. Поняття релятивістської динаміки – маса, імпульс.
2. Повна та кінетична енергія рухомого тіла, енергія спокою.
3. Закон взаємозв'язку маси й енергії.
4. Зв'язок між імпульсом та енергією тіла.
5. Основні наслідки спеціальної теорії відносності та їх експериментальні підтвердження

Література: [1 с. 155-159].

Розділ 2. Електрика і магнетизм

Лекція 14. Електричні заряди. Закон збереження заряду.

1. Електризація тіл. Електричні заряди.
2. Точковий заряд як електричний аналог матеріальної точки.
3. Взаємодія заряджених тіл.
4. Закон збереження електричного заряду.
5. Закон Кулона.

Література: [1 с. 237-241].

Лекція 15. Електричне поле. Напруженість електричного поля.

1. Електричне поле. Напруженість електричного поля.
2. Лінії напруженості електричного поля.
3. Вимірювання елементарного електричного заряду.
4. Дослід Міллікена.
5. Накладання електричних полів.

Література: [1 с. 241-245].

Лекція 16. Електричне поле точкових зарядів. Принцип суперпозиції електричних полів.

1. Електричне поле точкових зарядів.
2. Електричне поле системи зарядів.
3. Принцип суперпозиції полів.
4. Робота сил електростатичного поля.

Література: [1 с. 245-251].

Лекція 17. Провідники та діелектрики в електростатичному полі.

1. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків.
2. Електричне зміщення.
3. П'єзоелектричний ефект.
4. Провідники в електричному полі.

Література: [1 с. 251-257].

Лекція 18. Робота при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі.

1. Робота при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі.
2. Обчислення роботи при переміщенні заряду в однорідному полі, створеному точковим зарядом..
3. Робота й потенціальна енергія.

Література: [1 с. 245-251].

Лекція 19. Потенціал і різниця потенціалів.

1. Потенціальний характер електростатичного поля
2. Потенціал. Різниця потенціалів. Еквіпотенціальні поверхні.
3. Зв'язок між напруженістю і різницею потенціалів електричного поля.

Література: [1 с. 245-251].

Лекція 20. Електроємність. Конденсатори та їх види.

1. Електроємність. Конденсатор.
2. Види конденсаторів. Будова та дія конденсаторів різних типів.
3. Електроємність плоского конденсатора.
4. Конденсатори та їх використання в техніці.
5. З'єднання конденсаторів. З'єднання конденсаторів у батарею.
6. Енергія зарядженого конденсатора.

Література: [1 с. 257-263].

Лекція 21. Енергія електричного поля. Електризація на виробництві і в побуті.

1. Енергія електричного поля.
2. Об'ємна густина енергії.
3. Електризація на виробництві і в побуті.

Література: [1 с. 257-263].

Лекція 22. Контрольна робота

Лекція 23. Електричний струм, електричне коло. Постійний струм. Закон Ома для повного кола.

1. Умови виникнення електричного струму.
2. Постійний струм. Джерела струму.
3. Електрорушійна сила джерела струму.
4. Закон Ома для повного кола.
5. Коротке замикання.

Література: [2 с. 4-9].

Лекція 24. Правила Кірхгофа. З'єднання провідників.

1. Правила Кірхгофа.
2. З'єднання провідників.
3. З'єднання джерел електричної енергії в батарею.

4. Вимірювання в електричних колах, шунти та додаткові опори.

Література: [2 с. 9-14].

Лекція 25. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. Робота та потужність електричного струму.

1. Визначення електричного опору кола з послідовним і паралельним з'єднанням.

2. Закон Джоуля-Ленца.

3. Робота і потужність електричного струму.

4. Теплова дія струму.

5. Безпека під час роботи з електричними пристроями.

Література: [2 с. 14-18].

Лекція 26. Електричний струм у металах.

1. Класична електронна теорія електропровідності металів.

2. Недоліки класичної електронної теорії.

3. Робота виходу.

4. Термоелектричні явища. Термоелектрорушійна сила.

5. Контактна різниця потенціалів.

Література: [2 с. 23-28].

Лекція 27. Електричний струм у напівпровідниках.

1. Електронна структура твердих тіл.

2. Енергетичні рівні та енергетичні зони.

3. Електропровідність напівпровідників та її залежність від температури й освітленості.

4. Напівпровідникові прилади.

Література: [2 с. 43-49].

Лекція 28. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів.

1. Електролітична дисоціація. Електроліз.
2. Закони Фарадея.
3. Застосування електролізу в техніці.
4. Перетворення хімічної енергії в електричну.
5. Поляризація елементів і її усунення.
6. Гальванічні елементи. Акумулятори.

Література: [2 с. 28-32].

Лекція 29. Контрольна робота

Лекція 30. Магнітна взаємодія та магнітне поле. Індукція магнітного поля.

1. Магнітне поле струму.
2. Електрична і магнітна взаємодії.
3. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів.
4. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції.
5. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.

Література: [2 с. 56-61].

Лекція 31. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера та сила Лоренца.

1. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера.
2. Магнітне поле соленоїда.
3. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца.
4. Взаємодія струмів.
5. Принцип дії електричних двигунів.

Література: [2 с. 61-71].

Лекція 32. Магнітні властивості речовини.

1. Магнітні властивості речовини.

2. Діа-, пара- і феромагнетики.
3. Залежність магнітних властивостей речовини від температури.
4. Застосування магнітних матеріалів.

Література: [2 с. 84-89].

Лекція 33. Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції.

1. Електромагнітна індукція. Правило Ленца.
2. Закон електромагнітної індукції.
3. Самоіндукція. ЕРС самоіндукції, індуктивність.
4. Вихрове (індукційне) електричне поле.
5. Енергія магнітного поля котушки зі струмом
6. Використання явища електромагнітної індукції в сучасній техніці і технологіях.

Література: [2 с. 71-84].

Лекція 34. Контрольна робота

Лекція 35. Механічні коливання. Гармонічні коливання. Математичний та пружинний маятники.

1. Механічні коливання.
2. Коливальний рух.
3. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань.
4. Математичний та пружинний маятники.
5. Перетворення енергії під час коливань.

Література: [2 с. 95-100].

Лекція 36. Вільні та вимушені електромагнітні коливання. Коливальний контур.

1. Вільні електромагнітні коливання. Коливальний контур.

2. Згасаючі електромагнітні коливання.
3. Автоколивання. Резонанс.
4. Вимушені електромагнітні коливання
5. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Принцип Гюйгенса.

Література: [2 с. 100-107].

Лекція 37. Змінний струм та його характеристики. Електромагнітні хвилі, їх утворення та поширення.

1. Змінний струм та його характеристики.
2. Діючі значення напруги і сили струму.
3. Поняття про трифазний струм.
4. Будова та принцип дії трансформатора. З'єднання обмоток трифазного генератора зіркою і трикутником.
5. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.
6. Електромагнітні хвилі, їх утворення та поширення.
7. Висновки з теорії Максвелла, досліди Герца.
8. Швидкість поширення електромагнітних хвиль.

Література: [2 с. 107-112].

Лекція 38. Контрольна робота

Розділ 3. Оптика

Лекція 39. Світло як електромагнітна хвиля. Поширення, поглинання та розсіювання світла.

1. Розвиток уявлень про природу світла.
2. Світло як електромагнітна хвиля.
3. Поширення, поглинання та розсіювання світла.
4. Світловий потік. Сила світла.
5. Джерела світла.

6. Ефект Доплера.

Література: [2 с. 140-144].

Лекція 40. Закони геометричної оптики. Побудова зображень.

1. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової.
2. Закони геометричної оптики.
3. Показник заломлення, його зв'язок зі швидкістю світла в середовищі.
4. Рефракція та міражі.
5. Побудова зображень одержаних за допомогою лінз і дзеркал. Кут зору.

Література: [2 с. 144-155].

Лекція 41. Оптичні прилади та їх застосування.

1. Лінзи.
2. Оптичні системи.
3. Оптичні прилади.
4. Когерентність світлових хвиль.
5. Особливості лазерного випромінювання.

Література: [2 с. 155-167].

Лекція 42. Інтерференція світла.

1. Інтерференція світла.
2. Кільця Ньютона.
3. Розвиток хвильової теорії світла.
4. Дослідження Френеля по інтерференції світла.

Література: [2 с. 171-178].

Лекція 43. Дифракція та поляризація світла.

1. Метод зон Френеля. Дифракція Фраунгофера на круглому отворі.
2. Дифракційна решітка. Кутова дисперсія і роздільна здатність дифракційної решітки.

3. Дифракція рентгенівських променів на просторовій решітці.
4. Поляризація світла. Поляріоди.

Література: [2 с. 178-187].

Лекція 44. Дисперсія світла. Шкала електромагнітних випромінювань.

1. Заломлення світлового променя в призмі
2. Відкриття явища дисперсії
3. Перші досліди з призмами. Уявлення про причини виникнення квітів до Ньютона.
4. Досліди Ньютона з призмами. Ньютонівська теорія виникнення квітів
5. Відкриття аномальної дисперсії світла. Досліди Кундта

Література: [2 с. 167-171, с.197-203].

Лекція 45. Фотоефект. Закони фотоефекту. Застосування фотоефекта.

Рентгенівське випромінювання.

1. Фотоефект. Досліди Столетова.
2. Закони фотоефекту. Теорія Ейнштейна, рівняння фотоефекту.
3. Фотон. Фоторезистори та фотоелементи.
4. Застосування фотоефекта, сонячні батареї.
5. Рентгенівське випромінювання, його застосування в медицині та техніці.
6. Фотохімічна дія світла.

Література: [2 с. 187-197].

Лекція 46. Контрольна робота

Розділ 4. Квантова фізика

Лекція 47. Квантові властивості атома. Квантові постулати Бора.

1. Розвиток уявлень про атоми. Дослід Резерфорда.
2. Планетарна модель атома, її якісне обґрунтування на основі постулатів Бора.

3. Енергетичні рівні атома. Гіпотеза де Бройля.
4. Корпускулярно-хвильовий дуалізм як загальна властивість матерії.
Література: [2 с. 210-215].

Лекція 48. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри.

1. Випромінювання та поглинання світла атомами.
2. Атомні і молекулярні спектри.
3. Спектральний аналіз та його застосування.
4. Взаємодії між нуклонами в ядрі, стійкість атомних ядер.
5. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас.
Література: [2 с. 215-219].

Лекція 49. Квантові властивості світла.

1. Квантові властивості світла.
2. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти.
3. Енергія та імпульс фотона.
4. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Сонячні батареї.
Література: [2 с. 219-224].

Лекція 50. Атомне ядро. Ядерні реакції. Закон радіоактивного розпаду.

1. Атомне ядро. Ядерні сили та їх особливості.
2. Ядерні реакції. Радіоактивність.
3. Закон радіоактивного розпаду.
4. Взаємозв'язок маси та енергії. Енергія зв'язку атомного ядра.
5. Ядерна енергетика.
Література: [2 с. 224-236].

Лекція 51. Елементарні частинки, їх класифікація.

1. Загальна характеристика елементарних частинок.
2. Елементарні частинки. Кварки.
3. Космічне випромінювання.
4. Методи реєстрації елементарних частинок.
5. Поняття про фундаментальні взаємодії.

Література: [2 с. 247-250].

Лекція 52. Контрольна робота.

5. ТЕМИ І ПЛАНИ ПРАКТИЧНИХ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Розділ 1. Механіка

Практичне заняття № 1. Розв'язання задач по визначенню параметрів рівноприскореного прямолінійного руху.

1. Визначити прискорення рівноприскореного прямолінійного руху.
2. Накреслити графік проєкції переміщення рівноприскореного прямолінійного руху.
3. Аналіз алгоритмів розв'язку задач з прискоренням.

Література: [1 с.33-39].

Практичне заняття № 2. Розв'язання задач по визначенню параметрів криволінійного руху.

1. Визначити параметри криволінійного руху.
2. Визначити параметри тіла кинутого вертикально вгору.
3. Визначити параметри тіла кинутого під кутом до горизонту.

Література: [1 с.39-47].

Практичне заняття № 3. Розв'язання задач з застосуванням законів Ньютона.

1. Визначити силу тертя та силу ковзання.
2. Визначити силу натягу.
3. Визначити силу тяжіння.
4. Скласти рівняння рівнодійної.

Література: [1 с.60-66].

Практичне заняття № 4. Розв'язання задач з застосуванням релятивістського закону додавання швидкостей.

1. Розрахунок задач за класичним законом додавання швидкостейю
2. Розрахунок задач застосовуючи релятивістський закон додавання швидкостей.

3. Порівняння результатів при застосуванні класичного та релятивістського законів додавання швидкостей.

Література: [1 с.150-159].

Розділ 2. Електрика і магнетизм

Практичне заняття № 5. Розв'язання задач по визначенню основних параметрів електричного поля.

1. Визначити напруженість електричного поля.
2. Визначити заряди електричних тіл за допомогою закону Кулона.
3. Порівняти взаємодію електричних зарядів при різних чинниках взаємодії.

Література: [1 с.237-245].

Практичне заняття № 6. Розв'язання задач по визначенню роботи при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі.

1. Визначити роботу при переміщенні заряду.
2. Визначити потенціал електростатичного поля.
3. Прояснити принцип суперпозиції потенціалів в однорідному електростатичному полі.

Література: [1 с.245-251].

Практичне заняття № 7. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників.

1. Розрахунок електричних кіл при паралельному з'єднанні провідників.
2. Розрахунок електричних кіл при послідовному з'єднанні провідників.
3. Розрахунок електричних кіл при змішаному з'єднанні провідників.

Література: [2 с.9-14].

Практичне заняття № 8. Розрахунок магнітних кіл .

1. Розрахунок магнітної індукції.

2. Розрахунок самоіндукції в магнітному полі.
3. Розрахунок сили Ампера та сили Лоренца.

Література: [2 с.56-71].

Розділ 3. Оптика

Практичне заняття № 9. Побудова зображень.

1. Розв'язання задач на заломлення світла.
2. Розв'язання задач на відбивання світла.
3. Побудова уявного та дійсного зображення тіла.

Література: [2 с.149-162].

Розділ 4. Квантова фізика

Практичне заняття № 10. Розв'язання задач ядерної фізики.

1. Розв'язання задач по визначенню якісного складу ядра елемента.
2. Розв'язання задач застосовуючи закон радіоактивного розпаду.
3. Визначити дефект мас ядра.

Література: [2 с.230-247].

Розділ 1. Механіка

Лабораторна робота № 1. Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.52].

Лабораторна робота № 2. Визначення прискорення вільного падіння тіла.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.

3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.53].

Лабораторна робота № 3. Вимірювання сил.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.60].

Лабораторна робота № 4. Вимірювання жорсткості пружини.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.72].

Лабораторна робота № 5. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.87].

Лабораторна робота № 6. Визначення центра мас плоских фігур.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.

4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.116].

Розділ 2. Електрика і магнетизм

Лабораторна робота № 7. Дослідження взаємодії електризованих тіл.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.141].

Лабораторна робота № 8. Визначення електричного поля точкових зарядів.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [1 с.150].

Лабораторна робота № 9. Вивчення властивостей електростатичного поля.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.49].

Лабораторна робота № 10. Вимірювання електроємності конденсатора.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.

3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.36].

Лабораторна робота № 11. Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.49].

Лабораторна робота № 12. Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.50].

Лабораторна робота № 13. Визначення температурного коефіцієнта опору метала.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.52].

Лабораторна робота № 14. Дослідження властивостей р-п переходу.

1. Підготовка до експерименту.

2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.45].

Лабораторна робота № 15. Визначення електрохімічного еквіваленту речовини.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.47].

Лабораторна робота № 16. Дослідження явища електромагнітної індукції.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.134].

Лабораторна робота № 17. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою нитяного маятника.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.135].

Розділ 3. Оптика

Лабораторна робота № 18. Визначення роздільної здатності людського ока.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.204].

Лабораторна робота № 19. Дослідження заломлення світла.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.203].

Лабораторна робота № 20. Спостереження інтерференції та дифракції світла.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.205].

Розділ 4. Квантова фізика

Лабораторна робота № 21. Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.250].

Лабораторна робота № 22. Визначення треків заряджених частинок за фотографіями.

1. Підготовка до експерименту.
2. Експеримент.
3. Опрацювання результатів експерименту.
4. Аналіз експерименту та його результатів.

Література: [2 с.252].

6. ТЕМИ І ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Теми самостійної роботи	Питання	Форма контролю
1	2	3
<p>Тема 1. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. <i>Література:</i> [1;3]</p>	<p>1. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. 2. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними. 3. Період обертання та обертова частота.</p>	Усне опитування
<p>Тема 2. Закони динаміки Ньютона та їх застосування для розв'язування задач. <i>Література:</i> [1;3]</p>	<p>1. Перший закон Ньютона. 2. Другий закон Ньютона. 3. Третій закон Ньютона. 4. Розв'язання задач з використанням законів Ньютона.</p>	Усне опитування
<p>Тема 3. Основні положення СТВ. Релятивістський закон додавання швидкостей. <i>Література:</i> [1;3]</p>	<p>1. Застосування релятивістського закону додавання швидкостей. 2. Перша космічна швидкість. 3. Ефект близнюків.</p>	Усне опитування
<p>Тема 4. Електроємність. Конденсатори та їх види. <i>Література:</i> [2;4]</p>	<p>1. Конденсатори, види конденсаторів. 2. З'єднання конденсаторів. 3. Застосування конденсаторних батарей. 4. Методи розв'язку змішаного з'єднання батареї конденсаторів.</p>	Усне опитування
<p>Тема 5. Електричний струм, електричне коло. Постійний струм. Закон Ома для повного кола <i>Література:</i> [2;4]</p>	<p>1. Коло постійного струму. 2. Закон Ома для ділянки кола та повного кола. 3. Елементи електричного кола.</p>	Усне опитування
<p>Тема 6. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. <i>Література:</i> [2;4]</p>	<p>1. Розрахунок нерозгалужених кіл постійного струму з одним джерелом живлення. 2. Розрахунок розгалуженого кола постійного струму з двома вузлами.</p>	Усне опитування
<p>Тема 7. Змінний струм та його характеристики. <i>Література:</i> [1;2;4]</p>	<p>1. Отримання змінного струму. 2. Характеристики змінного струму. 3. порівняльна характеристика постійного та змінного струмів.</p>	Усне опитування

Тема 8. Закони геометричної оптики. Побудова зображень. <i>Література:</i> [2;4]	1. Закон заломлення світла. 2. Закон відбивання світла (повного та часткового). 3. Побудова зображень.	Усне опитування
Тема 9. Квантові властивості світла. <i>Література:</i> [2;4]	1. Застосування квантових генераторів. 2. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.	Усне опитування

7. МЕТОДИ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

- Інтелектуальна розминка;
- Обговорення проблеми в спільному колі;
- Індивідуальні завдання;
- Дослідницький метод;
- Практичний метод;
- Мультимедійні технології;
- Аналіз ситуації.

8. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Можливі види контролю отриманих знань:

- тести;
- контрольні роботи;
- виконання практичних робіт;
- виконання лабораторних робіт.

Підсумкова форма контролю – екзамен.

ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Фізичні величини. Одиниці фізичних величин. Система одиниць СІ.
2. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії, дифузія, броунівський рух.
3. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів.
4. Термодинамічна шкала температури, абсолютний нуль.
5. Рівняння стану ідеального газу(Клапейрона - Менделєєва).
6. Ізотермічний процес, закон Бойля - Маріотта.
7. Ізохоричний процес, закон Шарля.
8. Ізобаричний процес, закон Гей-Люссака.
9. Випаровування рідин і конденсація пари, ненасичена пара

10. Кипіння. Залежність температури кипіння від тиску.
11. Насичена пара Вологість повітря. Точка роси.
12. Поверхневий натяг рідини, коефіцієнт поверхневого натягу.
13. Явище змочування. Капілярні явища.
14. Теплове розширення тіл, коефіцієнт теплового розширення твердих тіл.
15. Електричне поле електричний заряд, закон збереження електричних зарядів.
16. Закон Кулона.
17. Напруженість електричного поля.
18. Потенціал електричного поля, напруга.
19. Електрична ємність, конденсатори.
20. Види конденсаторів, з'єднання конденсаторів в батареї.
21. Постійний електричний струм, закон Ома для ділянки кола.
22. Послідовне з'єднання опорів.
23. Паралельне з'єднання опорів
24. Залежність опору провідника від температури.
25. Електрорушійна сила, закон Ома для замкненого кола.
26. Умови існування електричного струму, електричне коло.
27. Залежність опору провідника від розмірів, матеріалу.
28. Робота електричного струму.
29. Потужність електричного струму.
30. Основні положення електронної провідності металів.
31. Електричний струм в рідинах, електроліз.
32. Закони Фарадея для електролізу.
33. Електричний струм в газах. Види розрядів в газах.
34. Електричний струм у вакуумі. Електронні лампи.
35. Електричний струм в напівпровідниках. Самостійна провідність.
36. Домішкова провідність напівпровідників.
37. Електронно-дірковий перехід, його властивості.
38. Магнітне поле Графічне зображення, однорідне магнітне поле.
39. Дія магнітного поля на провідник із струмом, закон Ампера.
40. Взаємодія провідників із струмами.
41. Магнітна індукція, напруженість магнітного поля, магнітний потік, магнітна проникність.
42. Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції.
43. Будова і принципи дії електровимірювального приладу магнітно-електричної системи.
44. Самоіндукція е. р. с. самоіндукції. Закон Ленца.
45. Індуктивність провідників.
46. Змінний струм. Одержання змінного струму.
47. Коливання у закритому коливальному контурі. Частота коливань.
48. Механічні коливання. математичний та пружинний маятники.
49. Будова трансформатора, принцип роботи.
50. Електромагнітна природа світла. Швидкість світла.
51. Світловий потік. Сила світла.

52. Освітленість, закони освітленості.
53. Відбивання світла. Закони відбивання повне внутрішнє відбивання.
54. Заломлення світла. Закони заломлення.
55. Лінзи. Збірні і розсіювальні лінзи.
56. Побудова зображення предмета в збірній лінзі.
57. Інтерференція світла, її застосування.
58. Дифракція світла, дифракційна решітка.
59. Дисперсія світла. Спектри, спектральний аналіз.
60. Квантова природа світла, закон Ейнштейна.
61. Зовнішній фотоефект. Закони зовнішнього фотоефекту.
62. Внутрішній фотоефект. Фотоелементи.
63. Ядерна модель атома. Досліди Резерфорда.
64. Квантові постулати Бора
65. Випромінювання та поглинання енергії атомами.
66. Явище радіоактивності.
67. Склад ядра атома.
68. Енергія зв'язку атомних ядер, дефект маси.
69. Штучне перетворення атомних ядер.
70. Ланцюгова реакція поділу важких атомних ядер.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Основними видами оцінювання з дисципліни є поточне, тематичне та семестрове. Більшість прийомів поточного оцінювання спрямовано на детальну перевірку окремих параметрів навичок або вмінь, яких щойно навчили. Тематичне оцінювання проводиться саме за результатами поточного оцінювання.

Тематичне оцінювання проводиться на основі поточного оцінювання і виставляється єдиний тематичний бал.

Семестрове оцінювання проводиться один раз наприкінці семестру і оцінюється однією загальною оцінкою.

Критерії оцінювання

Оцінка «5» (відмінно)

Здобувач освіти повинен чітко і вільно володіти знаннями про теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії; вміти здійснювати пошук інформації з різних

джерел для розв'язання задач комп'ютерної інженерії; вправно поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів. Наприкінці курсу студент повинен створити журнал лабораторних та практичних робіт. Роботи мають бути виконані охайно, без суттєвих помилок. Можливе допущення однієї неточності в кожному завданні, що істотно не впливає на виконання завдання в цілому.

Оцінка «4» (добре)

Здобувач освіти повинен чітко і вільно володіти знаннями про теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії; вміти здійснювати пошук інформації з різних джерел для розв'язання задач комп'ютерної інженерії; вправно поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів. Наприкінці курсу студент повинен створити журнал лабораторних та практичних робіт. Робота повинна бути виконана охайно, проте можливе допущення однієї-двох помилок при виконанні практичної або лабораторної, що суттєво не впливає на виконання завдання в цілому.

Оцінка «3» (задовільно)

Здобувач освіти повинен чітко і вільно володіти знаннями про теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії. Під час виконання лабораторних та практичних робіт використовувати методи теорії електричних та магнітних кіл при проектуванні апаратних складових комп'ютерних систем. Наприкінці курсу студент повинен створити журнал лабораторних та практичних робіт. Припускається трьох і більше змістовних помилок, неточностей при виконанні практичних та лабораторних робіт, або ж подання екзаменаційної роботи не в повному обсязі (за умови відсутності одного-двох завдань з усіх тем).

Оцінка «2» (незадовільно)

Здобувач освіти виконав завдання не в повному обсязі. Допускає грубі

помилки в роботі, не володіє фаховою термінологією. Під час виконання лабораторних робіт використовує навчальну і спеціальну літературу, нормативні положення, технічну документацію. Журнал лабораторних та практичних робіт оцінюються як такий, що оформлений недбало, з помилками, або ж екзаменаційну роботу подано не в повному обсязі (за умови відсутності 30% завдань з усіх тем).

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Локтєва В.М.): підруч. для 10-го кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту)/ Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О. - Харків: Ранок, 2018. – 275 с.
2. Бар'яхтар В.Г. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Локтєва В.М.): підруч. для 11-го кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту)/ Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О. - Харків: Ранок, 2019. – 272 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк..- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
4. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк..- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
5. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт.навч. закл. – К.: Генеза, 2010. – 192с.
6. Пришляк М.П. Астрономія: 11 кл.: підручник для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту/ М.П. Пришляк – Харків: Видавництво «Ранок», 2011. – 160 с.
7. Сиротюк В.Д. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Ляшенка О.І.): підруч. для 10-го кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту)/ В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий - Київ: Генеза, 2018. – 256 с.
8. Сиротюк В.Д. Фізика підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти/ В.Д. Сиротюк.- Київ: Сиція, 2011. – 304 с.
9. Сиротюк В.Д. Астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Яцківа Я.С.): підруч. для 10-го кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту)/ В.Д. Сиротюк, Ю.Б. Мирошніченко - Київ: Генеза, 2019. – 160 с.

Додаткова

1. Гельфгат І.М. та ін. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики. – Харків: Гімназія, 2003. – 80 с.
2. Головка М.В. Астрономія. 11 клас : підручник : рівень стандарту / М.В. Головка, В.С. Коваль, І.П. Крячко. – К. : Знання України, 2013. – 215 с.
3. Гудзь В.В. та ін. Фізика: Посібник для підготовки та проведення тематичного оцінювання навчальних досягнень. 10 кл. – Тернопіль: Мандрівець, 2002. – 64 с.
4. Кирик Л.А. Фізика – 10. Різнорівневі самостійні та контрольні роботи. Харків: «Гімназія», 2002. – 192 с.
5. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт.навч. закл. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. – 296с

Інформаційні ресурси

1. Відео-лекції з фізики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.phys.univ.kiev.ua/videolections/>.
2. Коршак Є. В. Фізика [Електронний ресурс] / Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко // Київ, «Генеза». – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://pidruchniki.in.ua/tag/fizika-11-klas/>.
3. Сайт про космос, його дослідження та вивчення. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://space.vn.ua/>
4. Український фізичний журнал [Електронний ресурс] // Інститут теоретичної фізики НАН України ім. М. М. Боголюбова – Режим доступу до ресурсу: <http://ujp.bitp.kiev.ua>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зразок різнорівневих завдань

I. Приклад завдань з вибором однієї правильної відповіді:

- 1. Основними носіями зарядів у газах є**
 - А) електрони і йони
 - Б) тільки електрони
 - В) тільки йони
 - Г) дірки та електрони

- 2. Як зміниться маса речовини, яка осідає на електроді, якщо збільшити тривалість процесу електролізу в 4 рази, а силу струму зменшити в 2 рази?**
 - А) збільшиться в 4 рази
 - Б) зменшиться в 2 рази
 - В) не зміниться
 - Г) збільшиться в 2 рази

- 3. Як зміниться сила струму та опір в напівпровідниках при підвищенні температури?**
 - А) не зміниться
 - Б) сила струму збільшиться, опір збільшиться
 - В) сила струму збільшиться, опір зменшиться
 - Г) сила струму зменшиться, опір збільшиться

- 4. Який з вказаних елементів використовується в напівпровідниках з германію як донорна домішка?**
 - А) силіцій
 - Б) індій
 - В) мідь
 - Г) арсен

- 5. До якого виду газового розряду можна віднести розряд у свічці запалювання бензинового двигуна?**
 - А) іскровий
 - Б) дуговий
 - В) коронний
 - Г) тліючий

II. Приклад завдань на правильне встановлення відповідності:

- 1. Установіть відповідність між назвою середовища та характером електричної провідності**
 - А) метал
 - Б) вакуум
 - В) газ
 - Г) напівпровідник
 - Д) діелектрик
 - Е) електронно-дірковий

- Б) електроліт електронний
- В) газ йонно-електронний
- Г) напівпровідник йонний

2. Установіть відповідність між поняттям та його означенням

- А) донорна домішка не припиняється після припинення дії йонізатора
- Б) дисоціація домішка, що легко віддає електрони
- В) електроліз виділення на електроді речовини
- Г) самостійний розряд розпад молекул на йони під дією розчинника

III. Приклад завдань на розв'язування задач:

1. Відбувається електроліз розчину CuSO_4 . ККД установки – 60%. Яку кількість енергії треба витратити, щоб за напруги 50В отримати 5г міді? Електрохімічний еквівалент міді $\text{Cu}^{2+}=33\text{мг/Кл}$
2. При силі струму 1,6 А на катоді електролітичної ванни відклалася за 10 хвилин мідь масою 0,316 г. Визначити електрохімічний еквівалент міді ?
3. У ванні з мідним купоросом за 20 хвилин виділилось 1,98 г міді. Яка потужність витрачається на нагрівання електроліту? Опір електроліту 0,8 Ом.

Приклад контрольної роботи

I. Приклад завдань з вибором однієї правильної відповіді:

1. За якою формулою можна обчислити кінетичну енергію тіла?(1 бал)

А. $E = mgh$; Б. $E = mv^2/2$; В. $E = kx^2/2$

2. В яких одиницях СІ вимірюється енергія тіла? (1 бал)

А. Дж; Б. $\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}} \frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$; В. Н·с.

II. Приклад завдань на розв'язування задач:

1. Якої енергії набуває під час стискання на 20 см пружина, жорсткість якої дорівнює 1,2 кН/м? (2 бали)

2. До горизонтальної пружини прикріпили візок масою 1,2 кг. Пружину жорсткістю 300 Н/м стиснули на 10 см. Якої швидкості набуде візок, коли пружина розпрявилась? Тертя немає. (3 бали)

3. Швидкість тіла масою 8 кг змінюється за законом $v = -2 + 4t$. Визначити імпульс цього тіла через 3 с після початку руху. (2 бали)

4. Снаряд масою 40 кг, що летить під кутом 60° до горизонту, потрапляє у нерухомий вагон, навантажений піском і застряє в ньому. Вагон внаслідок цього почав рухатись зі швидкістю 1,2 м/с. Яка маса вагона, якщо снаряд до зіткнення з вагоном рухався зі швидкістю 750 м/с? (3 бали)

Приклад лабораторної роботи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.

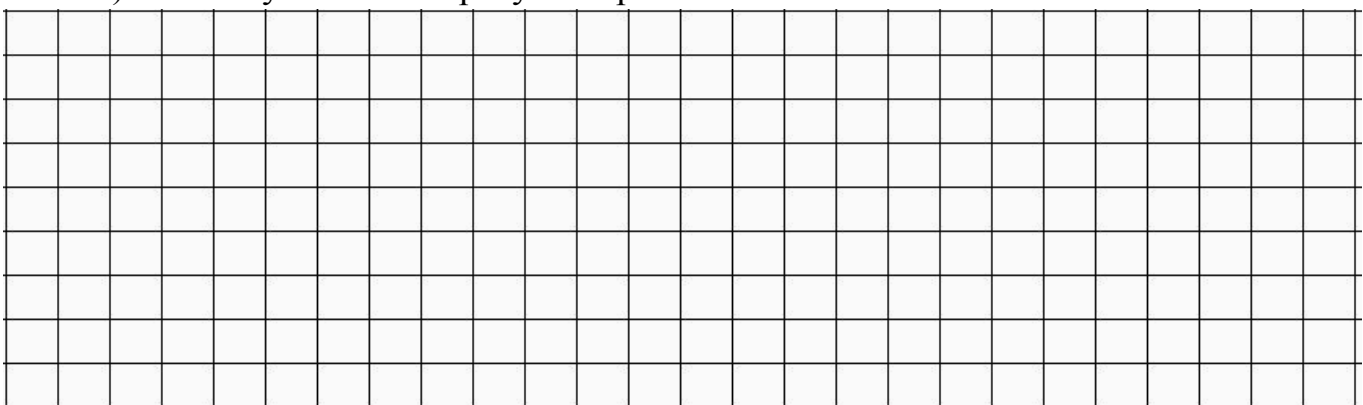
Мета: з'ясувати, за яких умов тіло із закріпленою віссю обертання перебуває в рівновазі.

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (важіль; набір цеглин масою по 5 кг; учнівська лінійка).

Хід роботи

Підготовка до експерименту

- Перед виконанням роботи згадайте відповіді на такі запитання.
 - Що називають плечем сили?
 - Як визначити момент сили? Яка його одиниця в СІ?
 - За яких умов тіло перебуває в рівновазі?



- Перейдіть за посиланням або QR-кодом, натисніть кнопку *Лабораторія рівноваги* та *налаштуйте параметри як показано на рисунку*:



https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_uk.html

Балансування

Вступ

Лабораторія рівноваги

Гра

Показати

- Позначення маси
- Сили від предметів
- Показати рівень

Позиція

- Ніяких
- Лінійка
- Маркери

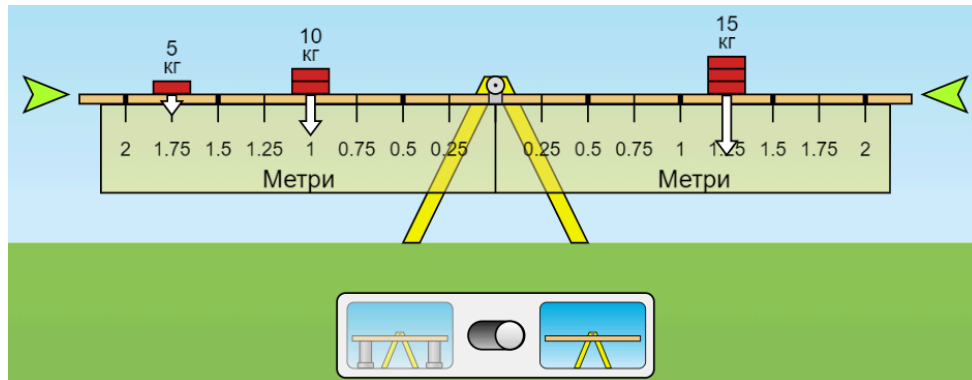
- Переведіть важіль у стан «рухомий» без опор, пересуваючи повзунок під ним вправо.



Експеримент

Результати всіх вимірювань відразу заносьте до таблиці

1. Покладіть ліворуч від осі обертання важеля **одну цеглину** та на певній відстані **дві цеглини**, а праворуч – **три цеглини**. Пересуваючи цеглини, **зрівноважте важіль**.
2. Виміряйте за допомогою лінійки **плечі** d_1 d_1 , d_2 d_2 , d_3 d_3 відповідних сил \vec{F}_1 \vec{F}_1 , \vec{F}_2 \vec{F}_2 , \vec{F}_3 \vec{F}_3 .
3. Вважаючи, що **вага однієї цеглини дорівнює 50 Н** запишіть значення сил \vec{F}_1 \vec{F}_1 , \vec{F}_2 \vec{F}_2 , \vec{F}_3 \vec{F}_3



4. Повторіть дослід, поклавши:

- ліворуч від осі обертання важеля **одну та три цеглини**, а праворуч – **чотири цеглини**;
- ліворуч від осі обертання важеля **дві цеглини**, а праворуч – **одну та чотири цеглини**;
- ліворуч від осі обертання важеля **три цеглини**, а праворуч – **дві та чотири цеглини**;

Кожного разу зрівноважуючи важіль. Результати дослідів заносьте до таблиці.

№	$F_1, \text{Н}$	$d_1, \text{м}$	$M_1, \text{Н} \cdot \text{м}$	$F_2, \text{Н}$	$d_2, \text{м}$	$M_2, \text{Н} \cdot \text{м}$	$F_3, \text{Н}$	$d_3, \text{м}$	$M_3, \text{Н} \cdot \text{м}$	$M_1 + M_2 + M_3, \text{Н} \cdot \text{м}$
1										
2										
3										
4										

Опрацювання результатів експерименту

Закінчіть заповнення таблиці, **обчисливши для кожного досліді:**

1) **обчисліть моменти сил, що діють на важіль**

Якщо сила \vec{F} \vec{F} обертає тіло **проти ходу годинникової стрілки** – момент такої сили прийнято вважати **додатним**. Якщо сила обертає \vec{F} \vec{F} (або намагається обертати) тіло **за ходом годинникової стрілки**, то момент такої сили вважають **від'ємним**.

2) знайдіть суму моментів сил, що діють на важіль.

Додаток Г

Питання для самоконтролю з теми «Кінематика»

1. Що називають матеріальною точкою?
2. Що називають механічним рухом? Як розуміти відносність механічного руху?
3. Які три способи опису руху матеріальної точки використовують у кінематиці?
4. Що називають радіус-вектором матеріальної точки?
5. У чому полягає координатний спосіб опису руху? Який зв'язок існує між векторним і координатним способами опису руху? Зобразіть графічно цей зв'язок.
6. Що називають тілом відліку, системою відліку?
7. Що називають траєкторією, шляхом, вектором переміщення матеріальної точки?
8. Що називають вектором переміщення?
9. Що називають вектором середньої швидкості матеріальної точки?
10. Що називають середньою шляховою швидкістю матеріальної точки? Якими одиницями в СІ вимірюється швидкість?
11. Що називають вектором миттєвої швидкості? Де розташований початок цього вектора і як він спрямований у просторі?
12. Що називають вектором середнього прискорення матеріальної точки? Якими одиницями в СІ вимірюється прискорення?
13. Що називають вектором миттєвого прискорення точки? Як спрямований цей вектор?
14. Що називають вектором тангенціального прискорення? Що характеризує тангенціальне прискорення при криволінійному русі? Як спрямований вектор тангенціального прискорення і чому дорівнює його модуль?
15. Що називають вектором нормального прискорення? Що характеризує нормальне прискорення при криволінійному русі? Як спрямований вектор нормального прискорення і чому дорівнює його модуль?
16. Як модуль повного прискорення пов'язаний з модулями тангенціального та нормального прискорень?
17. Що називають елементарним кутом повороту, вектором елементарного кута повороту?
18. Що називають кутовою швидкістю обертання точки по колу? У яких одиницях вимірюється кутова швидкість?
19. Що називають кутовим прискоренням обертання точки по колу? У яких одиницях вимірюється кутове прискорення?
20. Що називають вектором середньої кутової швидкості? У яких одиницях вимірюється кутова швидкість?

