

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра фізико-математичних дисциплін

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор
з навчальної та методичної роботи

к.психол.н., професор _____ О.О.Назаров

“ ” _____ 2016 р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА

спеціальність 101 « Екологія»

спеціалізація «Екологічна безпека»

м. Харків 2016 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 101 « Екологія» за спеціалізацією «Екологічна безпека».

Розробник:

В.Г.Борисенко, к.ф.-м.н., доцент кафедри фізико-математичних дисциплін
Національного університету цивільного захисту України.

Робочу програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою фізико-математичних дисциплін

Протокол від 29серпня 2016 року № 1

Завідувач кафедри фізико-математичних дисциплін

Мунтян В.К.

29 серпня 2016 року

Рекомендовано вченою радою факультету техногенно-екологічної безпеки

Протокол від 30 серпня 2016 року № 1

Голова вченої ради факультету техногенно-екологічної безпеки

Метелев О.В.

2016 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 8	Галузь знань 10 “Природничі науки”		
Модулів 2	Спеціальність 101 «Екологія» спеціалізація «Екологічна безпека»	Рік підготовки:	
Змістових модулів 4		2016	2017
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестри	
Загальна кількість годин 240		1-й	2-й
		Лекції	
з них: тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 - 1 сем., 4 - 2 сем.; самостійної роботи студента 4-1 сем, 4-2 сем	Освітній ступінь: бакалавр	20 год.	30 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	12 год.
		Лабораторні	
		6 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	66 год.
Індивідуальні завдання: 0 год.			
Види контролю: диф. залік, іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 94/146.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма вивчення навчальної дисципліни «Фізика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізації «Екологічна безпека» і належить до циклу загальної підготовки.

Мета: ознайомлення курсантів студентів, слухачів (далі - слухачів) з сучасними досягненнями в галузі фізики, розвитку у них наукового світогляду, а також вміння застосовувати закони фізики. Формування у слухачів методологічний апарат, необхідний для вивчення фахових дисциплін.

Завдання: сформувати у слухачів теоретичні знання, навички та практичні вміння для розгляду конкретних ситуацій і вирішення практичних завдань.

Після вивчення курсу фізики курсант (студент, слухач) повинен

Знати:

- про фізику, як особливий спосіб пізнання світу, про загальність її понять, методів і законів;
- сутність кожного з розділів фізики, що вивчаються;
- основні явища та закони фізики.

Особлива увага надається вивченню таких розділів як процеси переносу; природа електричного та магнітного полів, закони теплового випромінювання, будова атомів, радіоактивність, закони радіоактивного розпаду.

Вміти:

- використовувати знання для вирішення типових задач з фізики;
- застосувати свої знання для обробки результатів вимірювань та пояснення наслідків експериментів на лабораторних заняттях;
- розуміти фізичні закони;
- орієнтуватись у фізичних поняттях спеціальності;
- в умовах виробничої діяльності, враховуючи теоретичні положення законів фізики, пояснити фізичні процеси, які відбуваються у небезпечних для екології ситуаціях, зокрема вміти застосувати знання з фізики для оцінки екологічного стану довкілля, для визначення можливих шляхів поліпшення цього стану.

Навчальна програма враховує, що дисципліна «Вища математика» забезпечує дисципліну «Фізика» і викладається паралельно, дисципліна «Фізика» забезпечує дисципліни природничо-наукового циклу «Геологія з основами геоморфології», «Гідрологія»; дисципліни циклу професійної та практичної підготовки «Загальна екологія», «Техноекологія», «Екологічна експертиза» та професійно-орієнтовані дисципліни «Інженерна техніка», «Спеціальні аварійно-рятувальні машини».

3. Програма навчальної дисципліни

ВСТУП.

Мета та побудова дисципліни “Фізика”. Навколишній світ, місце фізики в його пізнанні, метод фізичного дослідження. Фізика та екологія.

Загальні та фундаментальні поняття. Фізичні вимірювання та обробка їх результатів. Розмірність та системи одиниць.

Рекомендована література: 1,3,4.

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ

Предмет механіки. Моделі механіки.

Тема 1.1. Кінематика.

Кінематика матеріальної точки. Кінематичне рівняння руху. Прямолінійний і криволінійний рух. Кінематичні характеристики руху матеріальної точки – швидкість та прискорення (дотичне, нормальне, повне).

Кінематика абсолютно твердого тіла. Типи рухів абсолютно твердого тіла. Кінематика обертального руху абсолютно твердого тіла.

Рекомендована література: 1-8.

Тема 1.2. Динаміка.

Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона. Види сил. Закон збереження імпульсу. Поняття про сили інерції.

Динаміка абсолютно твердого тіла. Рівняння динаміки обертального руху АТТ. Момент сили. Момент імпульсу. Момент інерції. Закон збереження моменту імпульсу.

Робота та потужність. Кінетична та потенціальна енергії. Закон збереження енергії. (Неінерціальні системи відліку).^{*)}

Рекомендована література: 1-8.

Змістовий модуль 2. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ.

Тема 2.1. Поле рідини та газу.

Поняття про поле фізичної величини. Скалярні та векторні поля.

Модель суцільного середовища. Способи опису руху рідини та газу. Градієнт скалярного поля. Потік векторного поля. Основні рівняння механіки рідини та газу. (Ламінарна та турбулентна течії).

Рекомендована література: 1-8.

^{*)} Питання зазначені в лапках відводяться на самостійну роботу

Тема 2.2. Гравітаційне поле.

Гравітаційне поле. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Інертна та гравітаційна маси. Напруженість гравітаційного поля. Потенціальність гравітаційного поля. Гравітаційне поле Землі. (Поняття про методи гравітаційної розвідки).

Рекомендована література: 1-8.

Тема 2.3. Електричне поле. Електростатика.

Електричний заряд та його властивості. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість та потенціал електричного поля, зв'язок між ними. Електричне поле в речовині. Діелектрики і діелектрична проникність. Провідники. Електроємність. (Електричне поле Землі. Електричні властивості порід. Поняття про методи електророзвідки).

Рекомендована література: 1-8.

Тема 2.4. Постійний електричний струм.

Електричний струм та його характеристики. Сторонні сили, електрорушійна сила. Закони Ома і Джоуля-Ленца.

(Електричний струм у вакуумі та газах. Поняття про плазму).

Рекомендована література: 1-8.

Тема 2.5. Магнітне поле. Електромагнетизм.

Сили взаємодії зарядів при їх русі. Вектор магнітної індукції. Магнітні поля найпростіших систем.

Заряди та струми в магнітному полі. Сила Лоренца та сила Ампера. Контур із струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Магнітне поле в речовині, класи магнетиків.

Закон електромагнітної індукції. Зв'язок електричного та магнітного полів. Самоіндукція. Індуктивність. Густина енергії магнітного поля.

(Магнітне поле Землі. Полярні сяння. Поняття про магнітну розвідку).

Рекомендована література: 1-8.

МОДУЛЬ 2.

Змістовий модуль 3. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА.

Тема 3.1. Коливання.

Коливання, види коливань. Гармонічні коливання та їх характеристики. Додавання коливань.

Власні незгасаючі та згасаючі коливання, маятники. Енергія коливань. Вимушені коливання.

Рекомендована література: 1,2,4-8.

Тема 3.2. Хвильові процеси.

Поняття про хвилі, види хвиль. Характеристики хвиль. Рівняння біжучої хвилі.

Пружні хвилі. (Принцип локації. Сейсмічність Землі).

Електромагнітні хвилі. Швидкість світла, показник заломлення. Інтенсивність електромагнітної хвилі. (Шкала електромагнітних хвиль).

Поняття про когерентність. Інтерференція хвиль. Дифракція хвиль. Дифракційна решітка.

Взаємодія світла з речовиною: поляризація, дисперсія, поглинання і розсіяння світла. (Оптичні явища в атмосфері. Захист довкілля від механічних та акустичних коливань. Електромагнітне забруднення довкілля та методи захисту).

Рекомендована література: 1,2,4-8.

Тема 3.3. Елементи квантової механіки.

Теплове випромінювання та люмінесценція. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа. Квантова гіпотеза та формула Планка. Закони Стефана-Больцмана та Віна. (Спектр сонячного випромінювання).

Фотоелектричний ефект і закони фотоэффекту. Рівняння Ейнштейна.

Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Гіпотеза де Бройля. Хвильова функція та її статистичне тлумачення. Стационарне рівняння Шредінгера.

Рекомендована література: 1,4,5,8.

Тема 3.4. Атомна та ядерна фізика.

Поняття про квантовомеханічний опис атома водню. Спектр атома водню. Багатоелектронний атом. (Періодична система елементів Менделєєва).

Атомне ядро, нуклони, взаємодія нуклонів, уявлення про ядерну взаємодію. Стійкість ядер. Дефект мас та енергія зв'язку ядра. Ланцюгова реакція поділу та реакція синтезу. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. (Природна радіоактивність).

Поняття про фундаментальні взаємодії та елементарні частинки.

Рекомендована література: 1,4,5,8.

Змістовий модуль 4. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА.

Тема 4.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії.

Термодинамічний та статистичний методи дослідження макросистем.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Модель ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Рівняння стану ідеального газу, ізопроцеси. Статистичні розподіли. Розподіл молекул в полі сил тяжіння. Розподіл Больцмана. Поняття про розподіл Максвелла. Поняття про явища перенесення. (Атмосфера Землі).

Рекомендована література: 1-8.

Тема 4.2. Основи термодинаміки.

Основні поняття термодинаміки. Внутрішня енергія, робота та кількість теплоти. Перший закон термодинаміки. Теплоємність ідеального газу. Адіабатний процес.

Зворотні та незворотні процеси. Цикли, теплова машина та її ККД. Цикл Карно та його ККД.

(Поняття про ентропію. Другий закон термодинаміки. Цикли в природі. Енергоентропійний підхід до аналізу функціонування екологічних систем. Поняття про коефіцієнт корисної дії екосистеми.

Взаємодія молекул та агрегатні стани речовини. Поведінка реальних газів, ізотерми Ван-Дер-Ваальса).

Рідинний стан речовини. Коефіцієнт поверхневого натягу. Змочування. Формула Лапласа.

Тверде тіло. Кристалічні та аморфні тіла. Ідеальні та реальні кристали. Поняття про рідинні кристали.

Тема 4.3. Елементи фізики твердого тіла.

Виникнення енергетичних зон при утворенні кристалічної решітки. Зонні моделі провідників, ізоляторів та напівпровідників. Електропровідність металів та напівпровідників. Залежність опору металів та напівпровідників від температури. (Контактні явища в металах та напівпровідниках).

Рекомендована література: 1,2,4-8.

ЗАКЛЮЧНА ЧАСТИНА

Досягнення і основні проблеми сучасної фізики. Можливості використання досягнень фізики. Науково-технічний прогрес і проблема глобальної екологічної кризи.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	ла б	ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки												
Вступ.	18	2	2		-	14						
Тема 1.1. Кінематика.												
Тема 1.2. Динаміка.	30	6	4	2	-	18						
Змістовий модуль 2. Елементи теорії поля												
Тема 2.1 Поле рідини та газу.	6	2	-	-	-	4						
Тема 2.2. Гравітаційне поле.	6	2	-	-	-	4						
Тема 2.3. Електричне поле. Електростатика.	8	2	-	-	-	6						
Тема 2.4. Постійний електричний струм	16	2	2	2	-	10						
Тема 2.5. Магнітне поле. Електромагнетизм.	36	4	6	2		24						
Разом за модулем 1	120	20	14	6	-	80						
Змістовий модуль 3. Коливання і хвилі. Фізика атома і атомного ядра.												
Тема 3.1. Коливання.	20	4	2	2	-	12						
Тема 3.2. Хвильові процеси.	22	6	2	2	-	12						
Тема 3.3. Елементи квантової механіки.	20	6	2	2	-	10						
Тема 3.4. Атомна та ядерна фізика.	16	4	2	-	-	10						

Змістовий модуль 4. Молекулярна фізика і термодинаміка.										
Тема 4.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії.	14	4	-	4	-	6				
Тема 4.2. Основи термодинаміки.	14	4	2	-	-	8				
Тема 4.3. Елементи фізики твердого тіла.	14	2	2	2	-	8				
Разом за модулем 2	120	30	12	12	-	66				
Усього годин за дисципліну.	240	38	32	8	-	146				

5. Теми семінарських занять (ЗА НАЯВНІСТЮ)

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
МОДУЛЬ 1		
Змістовий модуль 1		
1	Тема 1.1. ПЗ1. Кінематика МТ і АТТ.	2
2	Тема 1.2. ПЗ2. Динаміка МТ і АТТ.	2
3	Теми 1.1-1.2. ПЗ3. Контрольна робота (тестове завдання) за змістовим модулем 1.	2
Змістовий модуль 2		
4	Теми 2.3-2.4. ПЗ4. Електростатика та постійний струм.	2
5	Тема 2.5. ПЗ5. Магнітне поле і електромагнетизм.	2
6	Теми 2.3-2.5 ПЗ6. Контрольна робота (тестове завдання) за змістовим модулем 2.	2
7	Теми 1.1-2.5. ПЗ7. Диференціальний залік.	2
МОДУЛЬ 2		
Змістовий модуль 3		
8	Тема 3.1. ПЗ8. Кінематика та динаміка коливань.	2
9	Тема 3.2. ПЗ9. Хвильові процеси.	2
10	Тема 3.3. ПЗ10. Теплове випромінювання і фотоефект.	2
11	Теми 3.1-3.3. ПЗ11. Контрольна робота (тестове завдання) за змістовим модулем 3.	2
Змістовий модуль 4		
12	Тема 4.1. ПЗ12. МКТ і термодинаміка. Перший закон термодинаміки.	2
13	Теми 4.1.-4.3. ПЗ13. Контрольна робота (тестове завдання) за змістовим модулем 4.	2
	Іспит	26

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Теми 1.1-1.2. ЛР1. Вимірювання швидкості тіла за допомогою балістичного маятника.	2
2	Тема 2.4. ЛР2. Вивчення електричного поля постійного струму.	2
3	Тема 2.5. ЛР3. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.	2
Модуль 2		
4	Тема 3.1. ЛР4. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою фізичного і математичного маятника.	2
5	Тема 3.2. ЛР5. Вивчення явища дифракції світла.	2
6	Тема 3.3. ЛР6. Визначення температури випромінюючого тіла за допомогою оптичного пірометра.	2
7	Тема 4.1. ЛР7. Вимірювання коефіцієнта в'язкості рідини методом Стокса.	2
8	Тема 4.1. ЛР8. Вимірювання коефіцієнта теплопровідності.	2
9	Тема 4.3. ЛР9. Властивості електронно-діркового переходу.	2
Разом		18

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Тема 1.1. Кінематика МТ і АТТ.	14
2	Тема 1.2. Динаміка.	18
3	Тема 2.1. Поле рідини та газу.	4
4	Тема 2.2. Гравітаційне поле.	4
5	Тема 2.3. Електричне поле. Електростатика.	6
6	Тема 2.4. Постійний електричний струм.	10
7	Тема 2.5. Магнітне поле. Електромагнетизм.	24
8	Тема 3.1. Коливання.	12
9	Тема 3.2. Хвильові процеси.	12
10	Тема 3.3. Елементи квантової механіки.	10
11	Тема 3.4. Атомна та ядерна фізика.	10
12	Тема 4.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії.	6
13	Тема 4.2. Основи термодинаміки.	8
14	Тема 4.3. Елементи фізики твердого тіла.	8
Разом		146

9. Індивідуальні завдання.

Індивідуальні завдання видаються на консультації для слухачів, що не мають достатньої підготовки з дисципліни.

10. Методи навчання

Вивчення дисципліни “Фізика” передбачає різні форми роботи з слухачами: лекції, лабораторні та практичні заняття, самостійну роботу курсантів. Під час лабораторних занять курсанти самостійно проводять експериментальні дослідження з використанням як сучасних комп’ютерних методів вимірювання, так і аналогових приладів, знайомляться з сучасними та традиційними методами обробки результатів. На практичних заняттях курсанти закріплюють матеріал лекції, розв’язуючи задачі з наступної теми практичного заняття або лабораторної роботи, виконуючи індивідуальні завдання та одержуючи індивідуальні консультації.

11. Методи контролю

Поточний контроль в семестрах здійснюється на практичних та лабораторних заняттях. Модульний контроль здійснюється проведенням модульних тестових завдань або контрольних робіт. Підсумковий контроль знань, практичних навичок та умінь здійснюється на іспитах та заліках.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

МОДУЛЬ 1 (диференційний залік)							
Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2				
Т 1.1	Т 1.2	Т 2.1	Т 2.2	Т 2.3	Т 2.4	Т 2.5	100
20	20	10	10	15	10	15	

МОДУЛЬ 2 (екзамен)							
Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль №3				Змістовий модуль №4			
Т 3.1	Т 3.2	Т 3.3	Т 3.4	Т 4.1	Т 4.2	Т 4.3	100
20	20	10	10	15	15	10	

13. Методичне забезпечення

13.1. Контрольні питання для проведення підсумкового контролю (модульний контроль, залік, екзамен)

Модуль 1.

Змістовий модуль 1

1. Кінематичне рівняння руху. Прямолінійний і криволінійний рух.
2. Кінематичні характеристики руху матеріальної точки – швидкість та прискорення (дотичне, нормальне, повне).
3. Типи рухів абсолютно твердого тіла. Кінематика обертального руху абсолютно твердого тіла.
4. Перший закон Ньютона.
5. Імпульс. Другий закон Ньютона.
6. Третій закон Ньютона. Види сил.
7. Закон збереження імпульсу.
8. Момент сили. Момент імпульсу.
9. Рівняння динаміки обертального руху АТТ. Момент інерції.
10. Робота та потужність.
11. Кінетична енергія.
12. Потенціальні та непотенціальні сили. Потенціальна енергія.
13. Закон збереження енергії.

Змістовий модуль 2

14. Поняття про поле фізичної величини. Скалярні та векторні поля.
15. Модель суцільного середовища. Способи опису руху рідини.
16. Градієнт скалярного поля.
17. Основні рівняння механіки рідини та газу.
18. Гравітаційне поле. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння.
19. Напруженість гравітаційного поля.
20. Потенціальність гравітаційного поля.
21. Електричний заряд та його властивості. Закон Кулона.
22. Електричне поле. Напруженість електричного поля і потенціал.
Зв'язок між ними
23. Електричне поле в речовині. Діелектрики і діелектрична проникність.
24. Провідники. Електроємність.
25. Електричне поле Землі. Електричні властивості порід.
26. Електричний струм. Густина та сила струму.
27. Сторонні сили, електрорушійна сила.
28. Закон Ома та закон Джоуля-Ленца.
29. Електричний струм у газах. Поняття про плазму.
30. Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Магнітні поля найпростіших систем.

31. Сила Лоренца та сила Ампера.
32. Контур із струмом у магнітному полі
33. Магнітне поле в речовині, класи магнетиків.
34. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея.
35. Магнітне поле Землі. Полярні сяння.

Модуль 2.

Змістовний модуль 3.

36. Типи коливальних систем та види коливань.
37. Гармонічні коливання, амплітуда, частота та фаза гармонічних коливань.
38. Додавання коливань.
39. Власні незгасаючі та згасаючі коливання. Маятники.
40. Вимушені коливання.
41. Поняття про хвилі, види хвиль.
42. Характеристики хвиль. Рівняння біжучої хвилі.
43. Пружні хвилі. Ефект Доплера.
44. Електромагнітні хвилі. Швидкість світла, показники заломлення.
45. Поняття про когерентність та інтерференція хвиль.
46. Явище дифракції. Дифракція на щілині. Дифракційна решітка.
47. Поляризоване і природне світло. Поляризація світла при заломленні і відбиванні.
48. Поширення світла в речовині. Поняття про дисперсію, поглинання і розсіяння світла.
49. Теплове випромінювання та люмінесценція. Характеристики теплового випромінювання.
50. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа.
51. Квантова гіпотеза та формула Планка. Спектр сонячного випромінювання.
52. Закони Стефана-Больцмана та Віна.
53. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Гіпотеза де Бройля.
54. Хвильова функція та її статистичне тлумачення. Рівняння Шредінгера.
55. Поняття про квантовомеханічний опис атома водню.
56. Спектр атома водню. Спін електрона.
57. Багатоелектронний атом. Періодична система Менделєєва.
58. Спонтанне та індуковане випромінювання. Інверсна населеність. Лазер.
59. Атомне ядро, нуклони. взаємодія нуклонів, уявлення про ядерну взаємодію. Моделі ядра.
60. Стійкість ядер. Дефект мас та енергія зв'язку ядра. Залежність питомої енергії зв'язку від масового числа.
61. Ланцюгова реакція поділу та реакція синтезу.
62. Радіоактивність та її види. Закон радіоактивного розпаду.

Змістовий модуль 4

63. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії.
64. Модель ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії.
65. Молекулярно - кінетичне тлумачення температури.
66. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси.
67. Статистичні розподіли Больцмана і Максвела. Атмосфера Землі.
68. Явища переносу: дифузія, теплопровідність, внутрішнє тертя.
69. Основні поняття термодинаміки. Внутрішня енергія, робота і кількість теплоти.
70. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроеесів.
71. Теплоємність ідеального газу.
72. Рівняння політропи та адіабатний процес.
73. Колові процеси (цикли). Теплова машина. ККД теплової машини.
74. Цикл Карно та його ККД.
75. Фазові рівноваги і фазові перетворення. Умови рівноваги фаз.
76. Рівняння Клапейрона –Клаузіуса. Потрійна точка.
77. Поведінка реальних газів, ізотерми Ван-Дер-Ваальса.
78. Рідинний стан речовини. Поверхневий шар рідини. Коефіцієнт поверхневого натягу.
79. Змочування. Меніск. Формула Лапласа
80. Поверхнево-активні речовини. Адсорбція. Флотація. Рідкі розчини. Рідинні кристали.
81. Тверде тіло. Кристалічні та аморфні тіла. Дефекти кристалічної структури.
82. Механічні властивості твердих тіл. Деформації та їх види. Закон Гука.
83. Виникнення енергетичних зон при утворенні кристалічної решітки.
84. Зонні моделі металів, діелектриків та напівпровідників.
85. Електропровідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.
86. Власні та домішкові напівпровідники. Електропровідність напівпровідників.
87. Контактні явища. Електронно-дірковий перехід.

13.2. Плани практичних занять

Плани практичних занять наведені в **додатку 1** у методичному матеріалі ФІЗИКА. Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни./ Борисенко В. Г., Деркач Ю.Ф., Кривцова В.І., Умеренкова К.Р. Х .: НУЦЗУ, 2010, 63 с.

13.3. Завдання для самостійної роботи слухачів

Завдання для самостійної роботи слухачів наведені в **додатку 2** у методичному матеріалі ФІЗИКА. Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни./ Борисенко В. Г., Деркач Ю.Ф., Кривцова В.І., Умеренкова К.Р. Х .: НУЦЗУ, 2010, 63 с.

13.4. Методичні вказівки і тематика контрольних робіт

Матеріали до контрольних робіт денної форми навчання наведені у додатку 2 до цієї програми.

13.5. Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань

Пакет ККР для перевірки знань наведений у додатку 3 до цієї програми.

14. Рекомендована література

Базова

1. Савельев И. В. Курс общей физики. Т. 1-4. М.: КноРус, 2009.
2. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики. М.: Профессия, 2010.
3. Борисенко В. Г. Фізика. Практикум. Лабораторні роботи. Розділи: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Х.: НУЦЗУ, 2010.
4. Трофимова Т. И. Курс физики. – М.: Высш. шк., 2001.
5. Кучерук І.М. та ін. Загальний курс фізики. Т. 1-3. – Київ: Техніка, 1999.
6. Горбачук І.Т. Загальна фізика (збірник задач). Київ: Вища школа, 1993.
7. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. М.: Высшая школа, 1999.
8. ФІЗИКА. Методичні рекомендації з організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни./ Борисенко В. Г., Деркач Ю.Ф., Кривцова В.І., Умеренкова К.Р. Х.: НУЦЗУ, 2010, 63 с. (електронний варіант).

Допоміжна

8. Яворский Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К. Справочник по физике. М.: Мир и образование., 2006.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.alleng.ru> – освітні ресурси інтернету. Фізика.
2. <http://www.djvu-inf.narod.ru> – електронні фізичні бібліотеки.
3. <http://192.168.1.1>. – внутрішній сайт НУЦЗУ, кафедра фізико-математичних дисциплін, методичні матеріали.

Розробник:

доцент кафедри фізико-математичних дисциплін
Національного університету цивільного захисту України,
к.ф.-м.н., доцент

В.Г. Борисенко

ДОДАТОК 1

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Плани практичних занять

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Методичні вказівки і тематика контрольних робіт

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ
з дисципліни “Фізика”
до модуля 1

„ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ ТА
ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ”

(для спеціальностей у галузі знань 0401 “Природничі науки”,
за напрямом 6.040100 “Екологія, охорона навколишнього середовища та
збалансоване природокористування”)

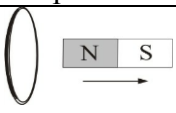
I курс, 1 семестр

Обговорено та затверджено на засіданні ПМК „Фізика”
кафедри фізико-математичних дисциплін
Протокол № ____ від _____ 2012 р.

2012 р.

Тестове завдання № 1

Виконавець _____ Група _____

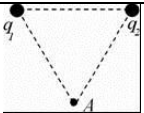
1.	Який з наведених виразів відповідає визначенню прискорення?				Бали 3
	$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$	$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$	$\vec{\varepsilon} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}$	$v = \frac{dS}{dt}$	
2.	Силові лінії електростатичного поля спрямовані по відношенню до еквіпотенціальної поверхні:				Бали 3
	По дотичній	По нормалі	Під довільним кутом		
3.	Яке з наведених співвідношень відповідає силі тяжіння?				Бали 3
	$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$.	$\vec{F} = m\vec{g}$.	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = m\vec{a}$.	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = \frac{d\vec{P}}{dt}$.	
4.	Який з наведених виразів відповідає закону Фарадея?				Бали 3
	$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt}$.	$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$.	$L = \mu\mu_0 n^2 V$	$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$.	
5.	Зв'язок між напруженістю електричного поля і потенціалом має вигляд:				Бали 3
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$.	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$.	$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}$.	$\vec{E} = -grad\varphi$.	
6.	Матеріальна точка масою m рухається горизонтально з постійною швидкістю v і пружно ударяється в нерухому вертикальну стінку. Знайти зміну імпульсу точки в результаті такого зіткнення, якщо після нього точка рухається з тією ж за величиною, але протилежною за напрямком швидкістю				Бали 5
7.		Визначте напрямок індукційного струму в коловому контурі при виведенні з нього північного полюсу (див. рис.) постійного магніту. Результат пояснити			Бали 5
8.	Кінематичний закон руху матеріальної точки має вигляд: $x = 0,5t + t^2$ (м). Визначте швидкість матеріальної точки на п'ятій секунді.				Бали 5
9.	Між пластинами плоского конденсатора знаходиться в рівновазі частинка з зарядом $q = 1,6 \cdot 10^{-18}$ Кл. Напруженість поля конденсатора $E = 2 \cdot 10^4$ В/м. Знайдіть масу частинки.				Бали 8
10.	Круговий контур радіусом $r = 2$ см розміщений в однорідному магнітному полі, індукція якого $B = 0,2$ Тл. Площина контуру перпендикулярна до напрямку магнітного поля. Опір контуру $R = 1$ Ом. Яка кількість заряду пройде через контур при повороті його на кут 90° ?				Бали 12

Прийнятий стандарт оцінки

F	F_x	E	D	C	B	A
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 2

Виконавець _____ Група _____

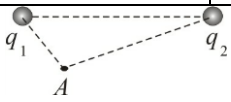
1.	Закінчити вислів „Якщо електричний заряд рухається, то в просторі навколо нього існує...”			Бали
	магнітне поле	електричне поле	електричне і магнітне поле	3
2.	Який з наведених нижче виразів відповідає напруженості електричного поля точкового заряду?			Бали
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$.	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$.	$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}$.	$\vec{E} = -grad\varphi$.
3.	Скільки ступенів вільності має абсолютно тверде тіло?			Бали
	одну	три	п'ять	шість
4.	Магнітна індукція поля, створеного нескінченним прямолінійним провідником з силою струму I дорівнює:			Бали
	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$.	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi a}(\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2)$.	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi a}$.	$B = \mu\mu_0 nI$.
5.	Миттєва швидкість матеріальної точки визначається співвідношенням:			Бали
	$v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$.	$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$.	$\vec{v} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$.	$\vec{v} = \vec{a}t$.
6.		Два точкових заряди $q_1 = -q$ і $q_2 = +q$ розташовані на відстані a один від одного (див. рис.). Знайдіть напрямок напруженості електричного поля в точці A на відстані a від кожного з зарядів q_1 і q_2 .		Бали
				5
7.	Залежність кута обертання колеса від часу задається рівнянням $\varphi = 2t + 3t^3$. Знайти вираз для кутового прискорення.			Бали
				5
8.	Плоский конденсатор має ємність 5 пФ. Різниця потенціалів між пластинами 1000В. Який заряд має кожна пластина конденсатора?			Бали
				5
9.	Електрон рухається в однорідному магнітному полі з індукцією $B = 0,1$ Тл по колу. Визначте кутову швидкість обертання електрону.			Бали
				8
10.	Куля масою $m = 10$ г летить горизонтально з швидкістю $v = 400$ м/с і влучає в тіло масою $M = 4$ кг, що висить на невагомій дротині, і застрягає в ньому. Знайдіть, на яку висоту підіймається тіло.			Бали
				12

Прийнятий стандарт оцінки

F	F_x	Е	Д	С	В	А
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 3

Виконавець _____ Група _____

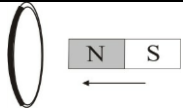
1.	Яке з наведених співвідношень відображає третій закон Ньютона?				Бали 3
	$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}.$	$\vec{F} = m\vec{g}.$	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = m\vec{a}.$	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = \frac{d\vec{P}}{dt}.$	
2.	Який з наведених нижче виразів відповідає потенціалу електричного поля точкового заряду?				Бали 3
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}.$	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}.$	$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}.$	$\vec{E} = -grad\varphi.$	
3.	Магнітна індукція поля, створеного скінченним прямолінійним провідником з силою струму I дорівнює:				Бали 3
	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}.$	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R} (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2).$	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}.$	$B = \mu\mu_0 nI.$	
4.	Відстань між двома електричними зарядами збільшилась в два рази. Як і в скільки разів зміниться сила взаємодії між ними?				Бали 3
	Збільшиться в 2 рази	Зменшиться в 2 рази	Зменшиться в 4 рази	Збільшиться в 4 рази	
5.	Тіло кинуте під кутом α до горизонту. Чи зберігається проекція імпульсу на який - небудь напрямок?				Бали 3
	Зберігається на вертикальний	Зберігається на горизонтальний	Зберігається в довільному напрямку	Не зберігається	
6.		Який напрямок вектора напруженості електричного поля, що створюється зарядами $q_1 = -q$ і $q_2 = q$ в точці А (див. рис.).		Бали 5	
7.	Брусок масою m тягнуть вздовж горизонтальної площини, сила натягу спрямована під кутом α до напрямку руху, коефіцієнт тертя дорівнює μ . Запишіть рівняння руху в векторному вигляді і в проєкціях на осі координат.				Бали 5
8.		В однорідне магнітне поле, перпендикулярно до напрямку вектора силових ліній поля, влітає електрон (див. рис.). Визначте напрямок сили Лоренца, що діє на електрон.		Бали 5	
9.	Снаряд вилітає з точки, координати якої $x_0 = y_0 = 0$ з початковою швидкістю \vec{v}_0 , спрямованою під кутом α до горизонту. Кінематичне рівняння руху має вигляд $\vec{r}(t) = \vec{v}_0 t + \vec{g} t^2 / 2$. Знайти час польоту снаряду.				Бали 8
10.	Електрон влітає в плоский горизонтально розміщений конденсатор паралельно його пластинам з швидкістю $v_0 = 10^7$ м/с. Напруженість поля в конденсаторі $E = 10$ кВ/м, довжина конденсатора $l = 5$ см. Знайти модуль і напрямок швидкості електрона при вильоті його з конденсатора.				Бали 12

Прийнятий стандарт оцінки

F	F_x	Е	Д	С	В	А
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 4

Виконавець _____ Група _____

1.	Який з наведених виразів відповідає другому закону Ньютона:				Бали 3
	$\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$.	$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$.	$\vec{M} = I\vec{\epsilon}$.	$\vec{F} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i$.	
2.	Який з наведених нижче виразів відповідає напруженості електричного поля між двома зарядженими однаковими різнойменними зарядами площинами ?				Бали 3
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$.	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$.	$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}$.	$\vec{E} = -grad\varphi$.	
3.	Горизонтальна складова напруженості магнітного поля Землі при русі від екватора до полюса				Бали 3
	збільшується	зменшується	не змінюється		
4.	Робота сил електричного поля по переміщенню заряду q між двома точками поля дорівнює:				Бали 3
	$A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$.	$dA = qd\varphi$.	$A = \int \vec{E}d\vec{r}$.	$A = \int \vec{D}d\vec{r}$.	
5.	Куля масою m котиться без ковзання по горизонтальній площині зі швидкістю v . Який з наведених виразів відповідає кінетичній енергії кулі.				Бали 3
	$E = \frac{mv^2}{2}$.	$E = \frac{I\omega^2}{2}$.	$E = \frac{mv^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2}$.	$E = mgh$.	
6.		Визначте напрямок індукційного струму в коловому контурі при введенні в нього північного полюсу (див. рис.) постійного магніту. Результат пояснити			Бали 5
7.	Якщо збільшити радіус зарядженої кулі в чотири рази, то як і в скільки разів зміниться її електроємність?				Бали 5
8.	Людина стоїть на краю платформи, що має форму диска і обертається. Як зміниться кутова швидкість платформи, якщо людина перейде до центру платформи. Відповідь обґрунтуйте аналітично.				Бали 5
9.	Визначте швидкість електрона, що пройшов різницю потенціалів $\Delta\varphi = 100$ В. Заряд електрона $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, маса $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.				Бали 8
10.	Ковзаняр масою $M = 70$ кг, що стоїть на ковзанах на льоду, кинув в горизонтальному напрямі камінь масою $m = 3$ кг з швидкістю $v = 8$ м/с. На яку відстань відкотиться при цьому ковзаняр, якщо коефіцієнт тертя ковзанів об лід $k = 0,02$?				Бали 12

Прийнятий стандарт оцінки						
F	F_x	E	D	C	B	A
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 5

Виконавець _____ Група _____

1.	Момент сили відносно точки за визначенням дорівнює:				Бали 3
	$\vec{M} = \sum_{i=1}^N \vec{M}_i$	$\vec{M} = I\vec{\varepsilon}$	$\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$	$\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$..	
2.	Який з наведених нижче виразів відповідає напруженості електричного поля нескінченної площини ?				Бали 3
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$	$E = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0}$	$\vec{E} = -grad\varphi$	
3.	Який з виразів відповідає закону збереження моменту імпульсу замкненої системи?				Бали 3
	$\sum_i m_i r_i^2 = const$	$\sum_i \vec{p}_i = const$	$\sum_i m_i v_i^2 / 2 = const$	$\sum_i \vec{L}_i = const$	
4.	Який з наведених виразів відповідає запису закону Кулона у векторному вигляді?				Бали 3
	$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^3} \vec{r}$	$\vec{F} = q\vec{E}$	$\vec{F} = G \frac{m_1 m_2}{r^3} \vec{r}$	$\vec{F} = -\beta\vec{v}$	
5.	Закінчити вислів «Навколо провідника з постійним струмом існує...»				Бали 3
	магнітне поле	електричне поле	електричне і магнітне поле		
6.	До валу радіусом 0,2 м прикладена дотична сила 50 Н. Момент інерції валу дорівнює 0,5 кгм ² . Визначте кутове прискорення валу.				Бали 5
7.		Знайти напрямок магнітної індукції поля, що створюється протилежно спрямованими струмами силою I в точці A (див.рис.).			Бали 5
8.	Електрон в однорідному електричному полі конденсатора одержує прискорення $a = 10^{12}$ м/с ² . Знайти напруженість електричного поля конденсатора.				Бали 5
9.	Заряджена частинка рухається в магнітному полі по колу радіусом $R = 4$ см з швидкістю $v = 10^6$ м/с. Магнітна індукція поля $B = 0,3$ Тл. Знайти заряд частинки, якщо відомо, що її енергія $W = 6$ кеВ.				Бали 8
10.	Снаряд вилітає з точки, координати якої $x_0 = y_0 = 0$ з початковою швидкістю \vec{v}_0 , спрямованою під кутом α до горизонту. Кінематичне рівняння руху має вигляд $\vec{r}(t) = \vec{v}_0 t + \vec{g} t^2 / 2$. Знайти рівняння траєкторії снаряду.				Бали 12

Прийнятий стандарт оцінки

F	F_x	E	D	C	B	A
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 6

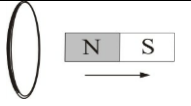
Виконавець _____ Група _____

1.	Магнітна індукція поля, створеного соленоїдом з силою струму I дорівнює:				Бали
	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$.	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$.	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}$.	$B = \mu\mu_0 nI$.	3
2.	Густина енергії електричного поля розраховується за виразом:				Бали
	$W = \frac{mV^2}{2}$	$W = \frac{C\varphi^2}{2}$.	$W = \frac{mV^2}{2} + mgh$.	$w = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 E^2}{2}$	3
3.	Який з виразів відповідає закону збереження імпульсу для замкненої системи?				Бали
	$\sum_i m_i v_i^2 = \text{const}.$	$\sum_i \vec{p}_i = \text{const}.$	$\sum_i m_i v_i^2 / 2 = \text{const}.$	$\sum_i \vec{L}_i = \text{const}.$	3
4.	В скільки разів зміниться ємність плоского конденсатора, якщо площу пластин збільшити в два рази, а відстань між пластинами зменшити в три рази.				Бали
	Зменшиться в 6 разів	Зменшиться в 1,5 рази	Збільшиться в 1,5 рази	Збільшиться в 6 разів	3
5.	Яке з наведених виразів є рівнянням динаміки обертального руху АТТ?				Бали
	$\vec{M} = \sum_{i=1}^N \vec{M}_i$.	$\vec{M} = I\vec{\varepsilon}$.	$\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$.	$\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$.	3
6.				Вказати напрямок дії сили Ампера на провідник з струмом силою I в магнітному полі (див.рис.).	Бали
					5
7.	Дотичне прискорення на ободі колеса $a_t = 4 \text{ м/с}$. Радіус колеса $R = 2 \text{ м}$. Знайти кутове прискорення колеса.				Бали
					5
8.	Визначте величину напруженості електричного поля в точці А, що знаходиться між двома екіпотенціальними поверхнями з потенціалами $\varphi_1 = 1 \text{ В}$ і $\varphi_2 = 2 \text{ В}$, якщо відстань між ними по нормалі до них дорівнює 4 мм.				Бали
					5
9.	Електрон, що прискорений різницею потенціалів $U = 1 \text{ кВ}$, влітає в однорідне магнітне поле, напрямком якого перпендикулярний до напрямку його руху. Індукція магнітного поля $B = 1,19 \text{ Тл}$. Знайти період обертання T електрона.				Бали
					8
10.	Сталевий трос рятувального гелікоптера витримує навантаження 4,4 кН. З яким найбільшим прискоренням a можна підіймати вантаж масою $m = 400 \text{ кг}$, що висить на тросі, щоб він не розірвався.				Бали
					12

Прийнятий стандарт оцінки						
F	F_x	Е	Д	С	В	А
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 7

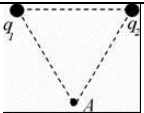
Виконавець _____ Група _____

1.	Який з наведених виразів відповідає визначенню прискорення?				Бали 3
	$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$	$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$	$\vec{\varepsilon} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}$	$v = \frac{dS}{dt}$	
2.	Силові лінії електростатичного поля спрямовані по відношенню до еквіпотенціальної поверхні:				Бали 3
	По дотичній	По нормалі	Під довільним кутом		
3.	Яке з наведених співвідношень відповідає силі тяжіння?				Бали 3
	$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$.	$\vec{F} = m\vec{g}$.	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = m\vec{a}$.	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = \frac{d\vec{P}}{dt}$.	
4.	Який з наведених виразів відповідає закону Фарадея?				Бали 3
	$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt}$.	$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt}$.	$L = \mu\mu_0 n^2 V$	$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$.	
5.	Зв'язок між напруженістю електричного поля і потенціалом має вигляд:				Бали 3
	$E = \frac{q}{4\pi\varepsilon\varepsilon_0 r^2}$.	$\varphi = \frac{q}{4\pi\varepsilon\varepsilon_0 r}$.	$E = \frac{\sigma}{\varepsilon\varepsilon_0}$.	$\vec{E} = -grad\varphi$.	
6.	Матеріальна точка масою m рухається горизонтально з постійною швидкістю v і пружно ударяється в нерухому вертикальну стінку. Знайти зміну імпульсу точки в результаті такого зіткнення, якщо після нього точка рухається з тією ж за величиною, але протилежною за напрямком швидкістю				Бали 5
7.		Визначте напрямок індукційного струму в коловому контурі при виведенні з нього північного полюсу (див. рис.) постійного магніту. Результат пояснити			Бали 5
8.	Кінематичний закон руху матеріальної точки має вигляд: $x = 0,5t + t^2$ (м). Визначте швидкість матеріальної точки на п'ятій секунді.				Бали 5
9.	Між пластинами плоского конденсатора знаходиться в рівновазі частинка з зарядом $q = 1,6 \cdot 10^{-18}$ Кл. Напруженість поля конденсатора $E = 2 \cdot 10^4$ В/м. Знайдіть масу частинки.				Бали 8
10.	Круговий контур радіусом $r = 2$ см розміщений в однорідному магнітному полі, індукція якого $B = 0,2$ Тл. Площина контуру перпендикулярна до напрямку магнітного поля. Опір контуру $R = 1$ Ом. Яка кількість заряду пройде через контур при повороті його на кут 90° ?				Бали 12

Прийнятий стандарт оцінки						
F	F _x	E	D	C	B	A
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 8

Виконавець _____ Група _____

1.	Закінчити вислів „Якщо електричний заряд рухається, то в просторі навколо нього існує...”			Бали
	магнітне поле	електричне поле	електричне і магнітне поле	3
2.	Який з наведених нижче виразів відповідає напруженості електричного поля точкового заряду?			Бали
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$.	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$.	$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}$.	$\vec{E} = -grad\varphi$.
3.	Скільки ступенів вільності має абсолютно тверде тіло?			Бали
	одну	три	п'ять	шість
4.	Магнітна індукція поля, створеного нескінченним прямолінійним провідником з силою струму I дорівнює:			Бали
	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$.	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi a}(\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2)$.	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi a}$.	$B = \mu\mu_0 nI$.
5.	Миттєва швидкість матеріальної точки визначається співвідношенням:			Бали
	$v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$.	$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$.	$\vec{v} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$.	$\vec{v} = \vec{a}t$.
6.		Два точкових заряди $q_1 = -q$ і $q_2 = +q$ розташовані на відстані a один від одного (див. рис.). Знайдіть напрямок напруженості електричного поля в точці A на відстані a від кожного з зарядів q_1 і q_2 .		Бали
				5
7.	Залежність кута обертання колеса від часу задається рівнянням $\varphi = 2t + 3t^3$. Знайти вираз для кутового прискорення.			Бали
				5
8.	Плоский конденсатор має ємність 5 пФ. Різниця потенціалів між пластинами 1000В. Який заряд має кожна пластина конденсатора?			Бали
				5
9.	Електрон рухається в однорідному магнітному полі з індукцією $B = 0,1$ Тл по колу. Визначте кутову швидкість обертання електрону.			Бали
				8
10.	Куля масою $m = 10$ г летить горизонтально з швидкістю $v = 400$ м/с і влучає в тіло масою $M = 4$ кг, що висить на невагомій дротині, і застряє в ньому. Знайдіть, на яку висоту підіймається тіло.			Бали
				12

Прийнятий стандарт оцінки						
F	F_x	Е	Д	С	В	А
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 9

Виконавець _____ Група _____

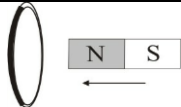
1.	Яке з наведених співвідношень відображає третій закон Ньютона?				Бали 3
	$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}.$	$\vec{F} = m\vec{g}.$	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = m\vec{a}.$	$\sum_{i=1}^N \vec{F}_i = \frac{d\vec{P}}{dt}.$	
2.	Який з наведених нижче виразів відповідає потенціалу електричного поля точкового заряду?				Бали 3
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}.$	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}.$	$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}.$	$\vec{E} = -grad\varphi.$	
3.	Магнітна індукція поля, створеного скінченним прямолінійним провідником з силою струму I дорівнює:				Бали 3
	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}.$	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi R} (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2).$	$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}.$	$B = \mu\mu_0 nI.$	
4.	Відстань між двома електричними зарядами збільшилась в два рази. Як і в скільки разів зміниться сила взаємодії між ними?				Бали 3
	Збільшиться в 2 рази	Зменшиться в 2 рази	Зменшиться в 4 рази	Збільшиться в 4 рази	
5.	Тіло кинуте під кутом α до горизонту. Чи зберігається проекція імпульсу на який - небудь напрямок?				Бали 3
	Зберігається на вертикальний	Зберігається на горизонтальний	Зберігається в довільному напрямку	Не зберігається	
6.			Який напрямок вектора напруженості електричного поля, що створюється зарядами $q_1 = -q$ і $q_2 = q$ в точці А (див. рис.).		Бали 5
	7. Брусок масою m тягнуть вздовж горизонтальної площини, сила натягу спрямована під кутом α до напрямку руху, коефіцієнт тертя дорівнює μ . Запишіть рівняння руху в векторному вигляді і в проєкціях на осі координат.				
8.			В однорідне магнітне поле, перпендикулярно до напрямку вектора силових ліній поля, влітає електрон (див. рис.). Визначте напрямок сили Лоренца, що діє на електрон.		Бали 5
	9. Снаряд вилітає з точки, координати якої $x_0 = y_0 = 0$ з початковою швидкістю \vec{v}_0 , спрямованою під кутом α до горизонту. Кінематичне рівняння руху має вигляд $\vec{r}(t) = \vec{v}_0 t + \vec{g} t^2 / 2$. Знайти час польоту снаряду.				
10.	Електрон влітає в плоский горизонтально розміщений конденсатор паралельно його пластинам з швидкістю $v_0 = 10^7$ м/с. Напруженість поля в конденсаторі $E = 10$ кВ/м, довжина конденсатора $l = 5$ см. Знайти модуль і напрямок швидкості електрона при вильоті його з конденсатора.				Бали 12

Прийнятий стандарт оцінки

F	F_x	Е	Д	С	В	А
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

Тестове завдання № 10

Виконавець _____ Група _____

1.	Який з наведених виразів відповідає другому закону Ньютона:				Бали 3
	$\vec{M} = [\vec{r}, \vec{F}]$.	$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$.	$\vec{M} = I\vec{\varepsilon}$.	$\vec{F} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i$.	
2.	Який з наведених нижче виразів відповідає напруженості електричного поля між двома зарядженими однаковими різнойменними зарядами площинами ?				Бали 3
	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2}$.	$\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$.	$E = \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0}$.	$\vec{E} = -grad\varphi$.	
3.	Горизонтальна складова напруженості магнітного поля Землі при русі від екватора до полюса				Бали 3
	збільшується	зменшується	не змінюється		
4.	Робота сил електричного поля по переміщенню заряду q між двома точками поля дорівнює:				Бали 3
	$A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$.	$dA = qd\varphi$.	$A = \int \vec{E}d\vec{r}$.	$A = \int \vec{D}d\vec{r}$.	
5.	Куля масою m котиться без ковзання по горизонтальній площині зі швидкістю v . Який з наведених виразів відповідає кінетичній енергії кулі.				Бали 3
	$E = \frac{mv^2}{2}$.	$E = \frac{I\omega^2}{2}$.	$E = \frac{mv^2}{2} + \frac{I\omega^2}{2}$.	$E = mgh$.	
6.		Визначте напрямок індукційного струму в коловому контурі при введенні в нього північного полюсу (див. рис.) постійного магніту. Результат пояснити			Бали 5
7.	Якщо збільшити радіус зарядженої кулі в чотири рази, то як і в скільки разів зміниться її електроємність?				Бали 5
8.	Людина стоїть на краю платформи, що має форму диска і обертається. Як зміниться кутова швидкість платформи, якщо людина перейде до центру платформи. Відповідь обґрунтуйте аналітично.				Бали 5
9.	Визначте швидкість електрона, що пройшов різницю потенціалів $\Delta\varphi = 100$ В. Заряд електрона $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, маса $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.				Бали 8
10.	Ковзаняр масою $M = 70$ кг, що стоїть на ковзанах на льоду, кинув в горизонтальному напрямі камінь масою $m = 3$ кг з швидкістю $v = 8$ м/с. На яку відстань відкотиться при цьому ковзаняр, якщо коефіцієнт тертя ковзанів об лід $k = 0,02$?				Бали 12

Прийнятий стандарт оцінки						
F	F_x	E	D	C	B	A
< 6	7-12	13-19	20-29	30-40	40-45	46-50

ДОДАТОК 3

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань