



Кам'янець-Подільський національний університет імені
Івана Огієнка Фізико математичний факультет
Кафедра фізики

Силабус
навчальної дисципліни
«Електрика та магнетизм»

Загальна інформація про курс

Назва курсу	Електрика та магнетизм
Мова викладання	українська
Викладачі	Поведа Руслан Анатолієвич
Профайл викладача	http://fizkaf.kpnu.edu.ua/sklad-kafedry/
E-mail	povedar@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODL	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1221
Консультації	Консультації проводяться згідно графіку

АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Курс «Електрика та магнетизм» є класичним навчальним курсом загальної фізики та призначений для навчання базовим знанням фізичних законів електромагнетизму, практичним навичкам розв'язування фізичних задач та формує фундаментальні та теоретичних знання які дозволяють розуміти основні явища та процеси що відбуваються в природі, принципи функціонування сучасних електротехнічних та радіоелектронних пристроїв.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета.

Метою викладання навчальної дисципліни «Електрика та магнетизм» є ознайомити студентів з основними поняттями, явищами та законами, що описують процеси з нерухомими та рухомими електричними зарядами та полями; електричними та магнітними.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

ЗНАТИ:

- Основні закони електростатики та електродинаміки, вміти застосовувати їх при розв'язку задач;
- Способи обробки, аналізу та представлення результатів отриманих в процесі виконання досліджень;
- Принципи роботи з джерелами знань навчальної та наукової літературою, інтернет джерелами;
- Принципи отримання, збору, аналізу, порівняння, систематизації і узагальнення інформації, фактів, природних явищ і процесів;
- Питання охорони праці та техніки безпеки при роботі з приладами.

ВМІТИ:

застосовувати отриманні знання, як для теоретичного аналізу фізичних властивостей складних систем, так і розв'язання практичних завдань і вправ.

ФОРМАТ КУРСУ

Стандартний очний навчальний курс.

ОБСЯГ І ОЗНАКИ КУРСУ

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	014 середня освіта
Рік навчання/ рік викладання	2-й / 2021-2022
Семестр вивчення	4-й
нормативна/вибіркова	нормативна
Кількість кредитів ЄКТС	7
Загальний обсяг годин	210
Кількість годин навчальних занять	104
Лекційні заняття	32
Практичні заняття	32
Семінарські заняття	-
лабораторні заняття	40
Самостійна та індивідуальна робота	106
Форма підсумкового контролю	екзамен

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Після завершення вивчення курсу у здобувачів вищої освіти мають бути сформовані такі загальні та спеціальні компетентності, заплановані відповідними ОПП фахівця:

Інтегральна компетентність	Здатність проводити навчальну, позакласну роботу з фізики, а також виховну роботу у загальноосвітніх школах.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 04	Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
	ЗК 05	Здатність використовувати ІКТ
	ЗК 06	Здатність до самовдосконалення та саморозвитку.
Фахові компетентності (ФК)	ФК 01	Здатність формувати в учнів предметні компетентності.
	ФК 02	Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.
	ФК 03	Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики
	ФК 04	Здатність аналізувати особливості сприйняття та засвоєння учнями навчальної інформації з метою прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу.
	ФК 06	Здатність використовувати системні знання з фізики, педагогіки, методики навчання фізики, історії їх виникнення та розвитку.
	ФК 07	Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільного курсу фізики.
	ФК 08	Здатність аналізувати предметні задачі, розглядати різні способи їх розв'язування.
	ФК 10	Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять фізики.
	ФК 11	Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з фізики в умовах диференційованого навчання.
	ФК 12	Здатність ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи.
	ФК 13	Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів.
	ФК 14	Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів у школі.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Електростатика.

Тема 1. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції полів.

Тема 2. Силкові лінії. Потік вектора напруженості. Поверхнева густина заряду. Теорема Гауса. Робота сили електростатичного поля при переміщенні заряду. Потенційний характер сил поля.

Тема 3. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.

Тема 4. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.

Тема 5. Полярні й неполярні молекули. Поляризація. Напруженість поля в діелектрику. Теорема Гауса для електростатичного поля в діелектрику. Розподіл заряду в провіднику.

Тема 6. Діполь. Поле діполя. Діпольний момент.

Тема 7. Конденсатори. Енергія електричного поля. Електричне коло та його елементи. Структура електричного кола.

Тема 8. Закони Кірхгофа. Узагальнений закон Ома.

Змістовний модуль 2. Електромагнітні явища.

Тема 9. Магнітне поле. Закон Ампера. Напрямок і модуль вектора магнітної індукції. Принцип суперпозиції. Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі. Закон Біо-Савара-Лапласа.

Тема 10. Індукція магнітного поля, яке створене відрізком зі струмом. Індукція нескінченно довгого прямого провідника зі струмом. Індукція на осі колового струму. Взаємодія двох нескінченно довгих паралельних провідників.

Тема 11. Сила, що діє на контур зі струмом в однорідному магнітному полі. Момент сил, що діють на контур зі струмом у магнітному полі. Робота при

переміщенні контуру зі струмом у магнітному полі. Теорема Гауса для магнітного поля у вакуумі.

Тема 12. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції. Магнітне поле нескінченного соленоїда. Досліди Фарадея. Закон Фарадея.

Тема 13. Правило Ленца. Електрорушійна сила індукції у рухомих і нерухомих контурах. Явище самоіндукції. Індуктивність. Індуктивність довгого соленоїда. ЕРС самоіндукції. Явище взаємної індукції. Взаємна індуктивність. Енергія магнітного поля.

Тема 14. Вихрове електричне поле. Інтегральна й диференціальна форма закону електромагнітної індукції. Струм зміщення Максвелла.

Тема 15. Система фундаментальних рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формі.

Тема 16. Електричний коливальний контур. Частота коливань. Закон Ома для змінних струмів. Імпеданс. Напруженість електричних і магнітних полів у лінійно поляризованій електромагнітній хвилі. Випромінювання диполя.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усь ого	у тому числі		
		лек.	лаб. роб.	Пр.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Електростатика.				
Тема 1. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції полів.	6	2	2	2
Тема 2. Силкові лінії. Потік вектора напруженості. Поверхнева густина заряду. Теорема Гауса. Робота сили електростатичного поля при переміщенні заряду. Потенційний характер сил поля.	8	2	4	2

Тема 3. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.	6	2	2	2
Тема 4. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.	8	2	4	2
Тема 5. Полярні й неполярні молекули. Поляризація. Напруженість поля в діелектрику. Теорема Гауса для електростатичного поля в діелектрику. Розподіл заряду в провіднику.	6	2	2	2
Тема 6. Діполь. Поле діполя. Діпольний момент.	6	2	2	2
Тема 7. Конденсатори. Енергія електричного поля. Елементи ел. кола. Структура електричного кола.	6	2	2	2
Тема 8. Закони Кірхгофа. Узагальнений закон Ома.	6	2	2	2
Змістовний модуль 2. Електромагнітні явища.				
Тема 9. Магнітне поле. Закон Ампера. Напрямок і модуль вектора магнітної індукції. Принцип суперпозиції. Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі. Закон Біо-Савара-Лапласа.	8	2	4	2
Тема 10. Індукція магнітного поля, яке створене відрізком зі струмом. Індукція нескінченно довгого прямого провідника зі струмом. Індукція на осі колового струму. Взаємодія двох нескінченно довгих паралельних провідників.	6	2	4	2
Тема 11. Сила, що діє на контур зі струмом в однорідному магнітному полі. Момент сил, що діють на контур зі струмом у	8	2	4	2

магнітному полі. Робота при переміщенні контуру зі струмом у магнітному полі. Теорема Гауса для магнітного поля у вакуумі.				
Тема 12. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції. Магнітне поле нескінченного соленоїда. Досліди Фарадея. Закон Фарадея.	6	2	2	2
Тема 13. Правило Ленца. Електрорушійна сила індукції у рухомих і нерухомих контурах. Явище самоіндукції. Індуктивність. Індуктивність довгого соленоїда. ЕРС самоіндукції. Явище взаємної індукції. Взаємна індуктивність. Енергія магнітного поля.	6	2	4	2
Тема 14. Вихрове електричне поле. Інтегральна й диференціальна форма закону електромагнітної індукції. Струм зміщення Максвелла.	6	2	2	2
Тема 15. Система фундаментальних рівнянь Максвелла в інтегральній і диференціальній формі.	6	2	2	2
Тема 16. Електричний коливальний контур. Частота коливань. Закон Ома для змінних струмів. Імпеданс. Напруженість електричних і магнітних полів у лінійно поляризованій електромагнітній хвилі. Випромінювання диполя.	6	2	2	2
Разом:	98	32	40	32

ЗМІСТ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Назва змістового модуля. Теми і підтеми	К-сть годин	Л-ра.	Наочні посібники
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Електростатика.			
Тема 1. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції полів.	2	2	презентація
Тема 2. Силові лінії. Потік вектора напруженості. Поверхнева густина заряду. Теорема Гауса. Робота сили електростатичного поля при переміщенні заряду. Потенційний характер сил поля.	2	2	презентація
Тема 3. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.	2	2	презентація
Тема 4. Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.	2	2	презентація
Тема 5. Полярні й неполярні молекули. Поляризація. Напруженість поля в діелектрику. Теорема Гауса для електростатичного поля в діелектрику. Розподіл заряду в провіднику.	2	2	презентація
Тема 6. Діполь. Поле діполя. Діпольний момент.	2	2	презентація
Тема 7. Конденсатори. Енергія електричного поля. Елементи ел. кола. Структура електричного кола.	2	2	презентація

Тема 8. Закони Кірхгофа. Узагальнений закон Ома.	2	2	презентація
Змістовний модуль 2. Електромагнітні явища.			
Тема 9. Магнітне поле. Закон Ампера. Напрямок і модуль вектора магнітної індукції. Принцип суперпозиції. Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі. Закон Біо-Савара-Лапласа.	2	2	презентація
Тема 10. Індукція магнітного поля, яке створене відрізком зі струмом. Індукція нескінченно довгого прямого провідника зі струмом. Індукція на осі колового струму. Взаємодія двох нескінченно довгих паралельних провідників.	2	2	презентація
Тема 11. Сила, що діє на контур зі струмом в однорідному магнітному полі. Момент сил, що діють на контур зі струмом у магнітному полі. Робота при переміщенні контуру зі струмом у магнітному полі. Теорема Гауса для магнітного поля у вакуумі.	2	2	презентація
Тема 12. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції. Магнітне поле нескінченного соленоїда. Досліди Фарадея. Закон Фарадея.	2	2	презентація
Тема 13. Правило Ленца. Електрорушійна сила індукції у рухомих і нерухомих контурах. Явище самоіндукції. Індуктивність. Індуктивність довгого соленоїда. ЕРС самоіндукції. Явище взаємної індукції. Взаємна індуктивність. Енергія магнітного поля.	2	2	презентація
Тема 14. Вихрове електричне поле. Інтегральна й диференціальна форма закону електромагнітної індукції. Струм зміщення Максвела.	2	2	презентація
Тема 15. Система фундаментальних рівнянь Максвела в інтегральній і диференціальній формі.	2	2	презентація
Тема 16. Електричний коливальний контур. Частота коливань. Закон Ома для змінних струмів. Імпеданс. Напруженість електричних і магнітних полів у лінійно	2	2	презентація

поляризованій електромагнітній хвилі. Випромінювання диполя.			
Разом:	32		

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
Змістовий модуль 1. Електростатика.		
1	Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції полів	2
2	Силкові лінії. Потік вектора напруженості. Поверхнева густина заряду. Теорема Гауса.	3
3	Циркуляція вектора напруженості. Потенціал. Зв'язок між напруженістю й потенціалом. Градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники й діелектрики.	3
4	Робота сили електростатичного поля при переміщенні заряду. Потенційний характер сил поля.	2
5	Поляризація. Напруженість поля в діелектрику. Теорема Гауса для електростатичного поля в діелектрику. Розподіл заряду в провіднику.	3
6	Конденсатори. Енергія електричного поля. Електричне коло та його елементи. Структура електричного кола.	2
7	Закони Кірхгофа. Узагальнений закон Ома. діоду.	2
8	Проведення модульної контрольної роботи №1	2
Змістовний модуль 2. Електромагнітні явища.		
9	Магнітне поле. Закон Ампера. Напрямок і модуль вектора магнітної індукції. Принцип суперпозиції. Сила Лоренца. Рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі. Закон Біо-Савара-Лапласа.	3
10	Індукція магнітного поля, яке створене відрізком зі струмом. Індукція нескінченно довгого прямого провідника зі струмом.	2
11	Індукція на осі колового струму. Взаємодія двох нескінченно довгих паралельних провідників..	2
12	Сила, що діє на контур зі струмом в однорідному	2

	магнітному полі. Момент сил, що діють на контур зі струмом у магнітному полі. Робота при переміщенні контуру зі струмом у магнітному полі. Теорема Гауса для магнітного поля у вакуумі.	
13	Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції. Магнітне поле нескінченного соленоїда. Досліди Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца.	2
14	Електричний коливальний контур. Частота коливань.	2
15	Закон Ома для змінних струмів. Імпеданс. Ємнісний та індуктивний опори	2
16	Проведення модульної контрольної роботи №2	2
	Всього:	32

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Електростатика.		
1	Дослідження електростатичного поля.	4
2	Вимірювання опорів за допомогою містка Уітсона.	4
3	Визначення числа Фарадея та заряду електрону.	4
4	Дослідження залежності опору металів від температури .	4
5	Зняття ВАХ діоду.	4
Змістовний модуль 2. Електромагнітні явища.		
6	Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі.	4
7	Перевірка закону Ома для змінного струму.	4
8	Вивчення будови та принципу дії осцилографа.	4
9	Дослідження залежності ємнісного опору та зсуву фаз між струмом та напругою в колі змінного струму.	6
	Всього:	40

САМОСТІЙНА РОБОТА.

1. Геометричний опис електричного поля.
2. Поле диполя.
3. Електричний диполь.
4. Сила, що діє на диполь.
5. Момент сил, що діють на диполь.
6. Енергія диполя в полі.
7. Властивості замкнутої провідної оболонки
8. Метод зображень
9. Теорема Гауса для поля вектора D .
10. Умова на межі провідник-діелектрик.
11. Робота при розсовуванні пластин конденсатора.
12. Перехідні процеси в колі з конденсатором.
13. Порівняння сил магнітної і електричної взаємодії рухомих зарядів.
14. Поле в однорідному магнетику.
15. Магнітний гістерезис.
16. Відносність електричного і магнітного полів.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, практичні та лабораторні заняття, консультації до занять, самостійної та індивідуальна робота.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усне опитування, захист лабораторних робіт, самостійна робота, фізичні диктанти, семестровий екзамен в кінці курсу.

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

При створенні варіантів завдань була використана авторська комп'ютерна програма генерації тестових завдань на паперових носіях, що дозволяє проводити перевірку знань студентів незалежно від доступу до персональних комп'ютерів; особливістю програми є те, що база завдань та відповідей формується із графічних об'єктів, що знімає з одного боку будь-які обмеження на використання специфічних символів, формул, графіків та мов, а з іншого – різко зменшує витрати часу на необхідну технологічну обробку завдань при формуванні бази тестів та дозволяє оперативно обробити результатів виконаних комбінованих тестів (студенти відмічають вірні на їх думку відповіді у спеціальній таблиці, яка при перевірці корелюється з таблицею вірних відповідей, що дозволяє оперативно оцінити роботу). Програми дозволяє сформувати тест відкритого типу, що складається з п'яти завдань та п'яти відповідей на кожне з них, одна з яких є вірною.

Завдання тесту можуть формуватись як з однієї бази (у цьому випадку, звісно автоматично, проводиться перевірка на недопущення співпадіння завдань в одному білеті), так і з різних. Таким чином з'являється можливість генерації диференційованих за рівнем складності, способом розв'язання завдань, або завдань, що включають завдання з різних розділів даної дисципліни.

Після більш ніж десятилітнього використання даних тестів можна зробити висновок про проблему оцінювання таких рівнів засвоєння дисципліни як застосування знань в незвичній ситуації за зразком, розв'язування типових комбінованих задач та творче перенесення досвіду.

Вирішення згаданої проблеми – це комбінування тесту з такими традиційними формами контролю як письмова робота. На практиці це виглядає так – при проходженні тесту викладач пропонує студентам на звороті аркушу в обов'язковому порядку навести розв'язки відповідних задач та аргументувати свої обрані варіанти відповідей на теоретичні питання. Звісно, при цьому дещо втрачається оперативність оцінювання, оскільки користуючись лише відміченими варіантами відповідей можливо отримати тільки попередній результат. Кінцева оцінка коригується після перегляду ходу рішення та його обговорення з студентом, якщо в цьому виникає потреба. Проте такий підхід все одно є більш оперативний, ніж традиційна перевірка письмових робіт завдяки стандартизованій формі відповідей та більш інформативна, ніж звичайні тести.

**КРИТЕРІЇ ТА НОРМИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.
РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ.**

Поточний і модульний контроль (60 балів)						Екз.	Су ма
Змістовий модуль 1 (30 балів)			Змістовий модуль 2 (30балів)			40	100
Практичні	Лаб.	МКР1	Практичні	Лаб.	МКР2		
10 балів	10 балів	10 балів	10 балів	10 бал.	10 бал.		

ПІДСУМКОВИЙ РЕЙТИНГ З ДИСЦИПЛІНИ.

Рейтингов а оцінка з кредитног о модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Рекомендова ні системою ECTS статистичні значення (у %)	Екзаменаційн а оцінка за національною шкалою	Національ на залікова оцінка
90-100 і більше	A (відмінно)	10	відмінно	зарах.
82-89	B (дуже добре)	25	добре	
75-81	C (добре)	30	задовільно	
67-74	D (задовільно)	25		
60-66	E (достатньо)	10		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)		незадовільно	не зарах.
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)			

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Кучерук І.М. Загальний курс фізики : навч. посіб. для студ. вищих техн.. і пед. закладів освіти : у 3 т. / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик ; за ред. І.М. Кучерука. – Київ : Техніка, 2001. – Т. 2 : Електрика і магнетизм. – 452 с. Меньяйлов М. Загальна фізика. Електрика і магнетизм : посіб. для пед. ін-тів / М.Є. Меньяйлов. – Київ : Вища шк., 1974. – 392 с. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики.- М.: Наука, 1985. - 464 с.
2. Кучерук І.М. Загальна фізика. Електрика і магнетизм : навч. посіб. для фізико-математичних факультетів пед. ін-тів / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Київ: Вища шк., 1995 – 392 с..
3. Король А.М. Фізика. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики атома, атомного ядра і елементарних частинок : підруч. для студ. вищих технічних навч. закладів / А.М. Король, М.В. Андріяшик. – Київ : ІНКОС, 2006. – 344 с
4. Меньяйлов М.К. Загальна фізика: Електрика і магнетизм. - К.: Вища шк., 1974. - 391 с.
5. Бушок Г.Ф. Курс фізики : навч. посіб. / Г.Ф. Бушок, Г.Ф. Півень. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Київ : Вища шк., 1981. – Ч. 1 : Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. - 406 с.
6. Иродов И.Е. Сборник задач по общей физике.-М.:Наука, 1988,-367 с

Додаткова

Конспект лекцій знаходиться за адресою:

https://moodle.kpnu.edu.ua/pluginfile.php/37449/mod_resource/content/1/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC.pdf