

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ, АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ І ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ТА ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ
ДИСЦИПЛІН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

(назва навчальної дисципліни)

освітній ступінь бакалавр
(назва освітнього ступеня)

галузь знань 01 Освіта / Педагогіка
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 014 Середня освіта
(код і назва спеціальності)


предметна спеціальність 014.15 Природничі науки

освітня програма «Середня освіта: природничі науки»
(код і назва спеціальності)

тип дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / вибіркова / факультативна)

ПОГОДЖЕНО:

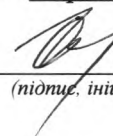
Гарант освітньо-професійної програми



О.В. Федорова
(підпис, ініціали, прізвище)

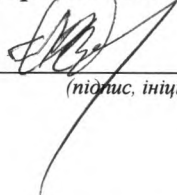
РЕКОМЕНДОВАНО:

кафедрою технологічної і професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін протокол № 1 від 01 вересня 2021 р.

Завідувач кафедри  О.В. Федорова
(підпис, ініціали, прізвище)

ПОГОДЖЕНО:

Голова ради з якості вищої освіти факультету управління, адміністрування та інформаційної діяльності



Л.В. Драгієва
(підпис, ініціали, прізвище)

Розробники програми:

Федорова О.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри технологічної і професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін ІДГУ

Драгієва Л.В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологічної і професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін ІДГУ

Рецензенти програми:

Букатова О.М., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри технологічної і професійної освіти та загальнотехнічних дисциплін ІДГУ

Баштовенко Оксана Анатоліївна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри соціальної роботи, соціальної педагогіки та фізичної культури.

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна	Заочна
Кількість кредитів: 4	Лекції:	
	22	6
Модуль: 1	Практичні заняття:	
Загальна кількість годин: 120	24	6
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом: 3	Лабораторні заняття:	
	-	-
Семестр: 5	Семінарські заняття:	
	-	-
Тижневе навантаження (год.):	Консультації:	
- аудиторне: 3,2	2	-
- самостійна робота: 4,8	Індивідуальні заняття:	
Форма підсумкового контролю: екзамен	-	-
Мова навчання: українська	Самостійна робота:	
	72	108

2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення навчальної дисципліни – вивчення фізичних явищ та процесів, які відбуваються в електричних колах постійного та змінного струмів.

Метою вивчення дисципліни є: формування теоретичних знань та практичних навичок свідомого використання фізичних процесів, що протікають в електричних та магнітних колах.

Передумови для вивчення дисципліни: вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін: загальна фізика, фізика твердого тіла, вища математика.

Міждисциплінарні зв'язки: загальна фізика, теоретична фізика, вища математика, матеріалознавство, основи електроніки.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта: природничі науки».

Інформація про компетентності та відповідні їм програмні результати навчання за дисципліною

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			

ЗК 10.	Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.	ПРН 2.	Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру фізичних наук.
ЗК 11.	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	ПРН 11.	Аналізувати фізичні явища і процеси з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.
Фахові компетентності (ФК)			
ФК 2.	Володіти математичним апаратом фізики.	ПРН 14.	Користується математичним апаратом фізики, математичними та числовими методами, які часто використовуються у фізиці.
ФК 3.	Здатність характеризувати досягнення фізичної науки та її роль у житті суспільства.	ПРН 24.	Здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності; усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.
ФК 13.	Здатність застосовувати набуті знання з предметної області, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів загальних і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків з географією, алгеброю та геометрією, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».	ПРН 17.	Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед, за допомогою інформаційних технологій.
ФК 17.	Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально – виховному процесі та позаурочній діяльності.	ПРН 25.	Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.

Матриця відповідності компетентностей результатам навчання за дисципліною

Шифр компетентності	Результати навчання			
	Знання	Уміння	Комунікація	Автономність та відповідальність
ЗК 10.	ПРН 2.			
ЗК 11.		ПРН 11.		
ФК 2.		ПРН 14.		
ФК 3.				ПРН 24.
ФК 13.		ПРН 17.		
ФК 17.				ПРН 25.

4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви модулів / тем	Кількість годин (денна форма навчання)							Кількість годин (заочна форма навчання)						
		Аудиторні	Лекції	Практичні	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота	Аудиторні	Лекції	Практичні	Лабораторні	Консультації	Індивідуальні заняття	Самостійна робота
1.	Електричне поле	8	4	4	–	–	–	10	2	2	–	–	–	–	20
2.	Електричні кола постійного струму	8	4	4	–	–	–	16	2	2	–	–	–	–	22
3.	Електромагнетизм	12	6	6	–	–	–	16	2	–	2	–	–	–	22
4.	Змінний струм	12	6	6	–	–	–	20	2	–	2	–	–	–	22
5.	Трансформатори та електричні машини	8	2	4	–	2	–	10	4	2	2	–	–	–	22
Проміжний контроль		+													
Підсумковий контроль (для екзаменів)		+													
Разом:		48	22	24	–	2	–	72	12	6	6	–	–	–	108

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

5.1. Зміст навчальної дисципліни за темами

Тема 1. Електричне поле Електропровідність. Провідники, діелектрики, напівпровідники. Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі. Поляризація іонних кристалів. Електроізоляційні матеріали.

Тема 2. Електричні кола постійного струму. Електричний струм в металах. Напрямок струму. Джерела електричної енергії. Електричне коло. Баланс енергії та потужностей. Режими роботи електричного кола. Теплова дія струму. Нагрівання дротів. Вибір дротів за допустимим струмом. Основні провідникові матеріали. Втрата напруження в дротах ліній електромереж. Робота джерела в режимі генератора та користувача.

Тема 3. Електромагнетизм Основні поняття. Закон повного струму. Ферромагнітні матеріали. Основні характеристики ферромагнітних матеріалів. Електромагніти. Магнітне коло. Розрахунок магнітного кола. Перетворення механічної енергії в електричну. Перетворення електричної енергії в механічну. Явище взаємодукції. ЕРС взаємодукції. Взаємна індуктивність. Вихрові струми.

Тема 4. Змінний струм Основні поняття. Будова та принцип дії генератора змінного струму. Фаза. Зсув фаз. Векторні діаграми. Однофазні електричні кола. Їх особливості. Реактивна потужність, її значення та способи компенсації. Трьохфазні електричні кола. Отримання трьохфазної системи напружень та струмів. Синхронний генератор. Векторні діаграми напружень генератора. Особливості схем з'єднань обмоток генератора. Потужність трьохфазного кола.

Тема 5. Трансформатори та електричні машини Загальні зведення про трансформатори. Принцип дії та будова однофазного трансформатора. Режими роботи трансформатора. Режими роботи трансформатора. Трифазні

трансформатори. Принцип дії та будова. Електричні машини постійного струму. Електричні машини змінного струму. Їх будова та принцип дії.

5.2. Тематика практичних занять.

1. Електричне поле
2. Електричні кола постійного струму
3. Електромагнетизм
4. Змінний струм
5. Трансформатори та електричні машини

5.3. Організація самостійної роботи студентів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		Форми звітності
		д.ф.н	з.ф.н	
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	14	4	конспекти лекційних тем
2.	Підготовка до семінарських занять	24	6	відповіді на семінарських заняттях
3.	Підготовка до модульного (проміжного) контролю	4	4	модульна контрольна робота
4.	Опрацювання тем, винесених на самостійну підготовку, в т.ч. конспектування за заданим планом	18	78	відповіді на семінарських заняттях та написання доповідей
5.	Робота з інтернет-ресурсами	2	6	індивідуальні завдання, підготовка до мкр, семінарських занять
6.	Написання та оформлення реферату	10	10	реферат
	Разом	72	108	

Тематика індивідуальних (групових) завдань

Для студентів освітнього ступеня «бакалавр» з дисципліни «Електротехніка» передбачено індивідуальні завдання навчально-дослідного характеру, а саме виконання розрахунково-графічних робіт.

Розрахунково-графічні роботи – це індивідуальні завдання, які передбачають вирішення конкретної практичної навчальної задачі з використанням відомого, а також самостійно вивченого теоретичного матеріалу.

Основну частину розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Загальна фізика» складають розрахунки кінематичних, динамічних та статистичних характеристик матеріальної точки та твердого тіла, параметрів молекулярної фізики електричних та магнетичних полів, кола поетичного та змінного струму: фотоелектричних величин, складових атома та атомного ядра, а також побудова графіків руху, газових процесів, електричних та магнетичних схем, зображень в дзеркалах та лінзах, схем енергетичних рівнянь, складання рівнянь ядерних реакцій.

Теми розрахунково-графічних робіт

1. Розв'язування задач з теми: «Електричне поле»
2. Розв'язування задач з теми: «Електричні кола постійного струму»
3. Розв'язування задач з теми: «Електромагнетизм»
4. Розв'язування задач з теми: «Змінний струм»
5. Розв'язування задач з теми: «Трансформатори та електричні машини»

6. Визначення питомої провідності електроізоляційного матеріалу.
7. Розрахунок товщини електроізоляційного матеріалу.
8. Визначення величини можливого заряду діелектрика.
9. Розрахунок кола постійного струму зі змішаним з'єднанням резисторів.
10. Креслення ескізу магнітопроводу.
11. Креслення схеми заміщення магнітного кола електромагніту.
12. Розрахунок намагнічувальної сили для симетричної магнітної схеми.
13. Розрахунок кола змінного струму при послідовному з'єднанні елементів.
14. Обчислення кількості теплоти, що виділяється на індуктивності, ємкостях та активному опорі.
15. Побудова векторної діаграми.
16. Креслення схеми трьохфазного трансформатора.
17. Креслення схем з'єднання обмоток.
18. Креслення магнітного кола машини постійного струму.

6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

- 6.1. *Форми поточного контролю.* Усна або письмова перевірка вивчення навчальних матеріалів на практичних заняттях.
- 6.2. *Форми проміжного контролю.* Модульна контрольна робота
- 6.3. *Форми підсумкового контролю.* Екзамен

7. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засобами діагностики з дисципліни є навчальні матеріали, які використовуються для перевірки рівня навчальних досягнень студентів:

- стандартизовані тести;
- семестровий екзамен.

Під час поточного контролю оцінюється здатність та рівень виконання студентом завдань на практичних заняттях, результати самостійної роботи з навчальною літературою, а також якість виконання студентом індивідуального завдання у вигляді реферату та його презентації.

Зразок варіанту модульної контрольної роботи:

Як називається прилад, з двома електронно-дірковими переходами, що перетворює світловий потік в електричний струм і який володіє властивостями посилення?

1. Фотодіод
2. Світлодіод
3. Оптрон
4. Фототранзистор

Приклад екзаменаційних білетів:

1. Провідники в електричному полі.
2. Провідникові матеріали з низьким опором
3. Практичне завдання.

8.1. *Шкала та критерії оцінювання знань студентів.*

Критерії оцінювання поточного, проміжного та підсумкового контролю визначаються робочою програмою дисципліни з урахуванням вагових коефіцієнтів:

- поточного контролю: 0,4
- проміжного контролю: 0,1
- підсумкового контролю: 0,5

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням рекомендується застосовувати наступні рівні навчальних досягнень студентів:

Рівні навчальних досягнень	100-бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Студент	
Відмінний	100...90	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
Достатній	89...70	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	69...51	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдань
Незадовільний	50...26	має фрагментарні знання (менше половини) при незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допущено суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача
Неприйнятний	25...1	студент не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

8.2. Критерії оцінювання під час аудиторних занять.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на практичних заняттях

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

8.3. Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Оцінювання розрахунково-графічної роботи проводиться на основі аналізу наступних факторів:

- правильність виконання розрахункової частини роботи;
- правильність виконання графічної частини роботи;
- оформлення роботи.

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Індивідуальне завдання виконане на високому рівні, представлені повні розв'язки завдань й зроблені обґрунтовані висновки. На всі запитання викладача отримані правильні відповіді

4 бали	Індивідуальне завдання виконане, але мають місце окремі недоліки непринципового характеру: допущені незначні помилки при формулюванні термінів, категорій, наявні незначні арифметичні помилки у розрахунках або неточно зроблені висновки. На переважну більшість запитань викладача подано правильні відповіді.
3 бали	Розрахунково-графічна робота виконана більше 50 % правильно, або допущені неточності в 70 % завдань, але обов'язково одне завдання розв'язане правильно. Є зауваження щодо оформлення роботи. Студентом подано правильні відповіді тільки на окремі запитання викладача.
2 бали	Виконано менше 50 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.
1 бал	Виконано менше 20 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.
0 балів	Роботу не виконано.

8.4. Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Оцінювання проміжного контролю, тобто модульної контрольної роботи здійснюється за шкалою від «0» до «10». За кожне правильно вирішене тестове завдання студент отримує 1 бал. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу – 10 балів.

**Таблиця переведення балів
за виконання модульної контрольної роботи**

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	
10	5	відмінно
8-9	4	добре
6-7	3	задовільно
0-5	2	незадовільно

8.5. Критерії оцінювання під час підсумкового контролю.

Семестровий екзамен з дисципліни проводиться в усній формі за білетами, складеними екзаменатором навчальної дисципліни, які повинні бути затверджені не пізніше, ніж за місяць до початку іспиту на засіданні кафедри та екзаменатором. Семестровий екзамен в усній формі приймається двома особами: викладачем, який читав дисципліну і є екзаменатором, та викладачем, який не проводив у групі академічні заняття з цієї дисципліни.

Результат усного екзаменаційного контролю визначається як середнє арифметичне оцінок (середньозважений бал) студента, що він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета. Цей бал переводиться за 100 – бальною шкалою, а визначений показник множиться на ваговий коефіцієнт 0,5 та округлюється до цілого.

Якщо здобувач вищої освіти отримав недостатньо балів за певний вид контролю, зокрема за поточний (менше 20 балів). За проміжний (менше 6 балів), то він не допускається до складання семестрового іспиту, а у відомості обліку успішності виставляється оцінка «незадовільно».

У разі, якщо здобувач вищої освіти за екзамен в усній формі отримав середньозважений бал менше, ніж 2,75, то він вважається таким, що не склав екзамен. У графі «підсумковий контроль» виставляється 0 балів.

Студенти, котрі не з'явилися на екзамен без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку. У випадку відсутності здобувача вищої освіти на екзамені з поважної причини, підтвердженої документально, деканат складає додатковий графік для підсумкового контролю.

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА
Інформаційне, навчально-методичне та програмне забезпечення, комп'ютерний клас з доступом до мережі Інтернет, відео проектор.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

10.1. Основні джерела

1. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001.
2. Агасьян М.В., Мартиненко О.Г. Основи електрорадіотехнічних кіл: Підручник. – К.: Вища шк., 1993.
3. Гаврилюк В.А. и др. Общая электротехника с основами электроники.- Киев: Вища школа, 2009. - 289с.
4. Касперський А.В., Богданов І.Т. Електрика і магнетизм. Збірник задач, вправ і тестів. К.: «Четверта хвиля», 2006. – 248 с.
5. Теоретичні основи електротехніки : [підруч.] /Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свєргун, О. Є. Щєрбаков –К. : Інтас, 2007. –325 с.
6. Теоретичні основи електротехніки : [підруч. для студ. техн. спец. вищ. навч. закл. : У 3 т.] /І. М. Чиженко (заг. ред.), В. С. Бойко (заг. ред.).Т. 1. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередже-ними параметрами /[Бойко В. С., Бойко В. В., Видолоб Ю. Ф. та ін.] –К. : Політехніка, 2004. –272 с.
7. Теоретичні основи електротехніки : [підруч.]/А. М. Воєйков, С. В. Астапов, І. Я. Лізан, В. В. Коломієць –Х., 2007. –364 с.

10.2. Допоміжні джерела

1. Иванов А.А. Лабораторные работы по основам электротехники и электрическим измерениям.- Киев: Вища школа, 2011. – 354с.
2. Касперський А.В., Богданов І.Т., Мініч Л.В. Вибрані питання історії електротехніки. К: НПУ ім. Драгоманова, 2008. – 80 с.
3. Кацман М.М. Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу. – М.: Высшая школа, 2001. – 427 с.
4. Петров В.К., Шлятинтох Л.С. Сборник задач по электротехнике и по основам промышленной электроники. – М.: Высшая школа, 2005. – 164с.
5. Попов В.С., Николаев С.А. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Энергия, 2001. – 598с.
6. Дрючин В. Г. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола : [навч. посіб.] /

7. Дрючин В. Г. –Алчевськ : ДонДТУ, 2009. –214 с.
8. 5. Конспект лекцій з курсу “Теоретичні основи електротехніки”. Ч.1 / [Карпов Ю. О.,
9. Магас Т. Є., Мадьяров В. Г.]. –Вінниця : ВПІ, 1992. –174 с.
- 10.6. Карпов Ю. О. Теоретичні основи електротехніки. Розділ “Електричні кола з
- 11.розподіленими параметрами” : [навч. посіб. для студ. напряму підготовки 0906 –
- 12.“Електротехніка”] / Карпов Ю. О., Мадьяров В. Г. –Вінниця : ВНТУ, 2006. – 102 с.

Інтернет-ресурси

1. Навчальні програми для 10-11 класів / Офіційний сайт МОН України. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalniprogrami/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. Перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих МОН для використання в основній і старшій школі закладів загальної середньої освіти з навчанням українською мовою на 2019/2020 навчальний рік / Офіційний сайт ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/pereliki/>

11. ДОПОВНЕННЯ ТА ЗМІНИ, ВНЕСЕНІ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ В 20__ / 20__ Н.Р.¹

¹ Доповнення та зміни до робочої програми додаються на окремому аркуші, затверджуються на засіданні кафедри до початку навчального року