

СИЛАБУС дисципліни (курсу)

«Основи електротехніки та електроніки»

Ступінь освіти:	фаховий молодший бакалавр
Освітньо-професійна програма:	«Професійна освіта (Цифрові технології)»
Галузь знань:	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність:	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
Спеціалізація:	015.39 Цифрові технології

Посилання на курс у системі дистанційного навчання:

<https://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=1331>

Семестр:	Кількість	Мова викладання:
перший	кредитів:	державна (українська)
	3	

Розклад занять: <https://kpd.edu.ua/studentu/rozklad-zanyat>

КЕРІВНИК КУРСУ

ПШ Крепич Роман Володимирович
спеціаліст

науковий ступінь;
вчене звання

Контактна інформація: Тел. +380974846100
e-mail. jagmstar@gmail.com

Інформація про консультації (за потреби) очна/онлайн (Viber, Google Meet, Zoom) (за потреби)

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни:	<i>Мета вивчення навчальної дисципліни "Основи електротехніки та електроніки" полягає в наданні студентам базових знань про фізичні принципи та закони електротехніки й електроніки. Дисципліна допомагає зрозуміти принципи роботи електричних і електронних пристроїв, методи їх аналізу та розрахунку. Студенти вивчатимуть основні компоненти електричних кіл, їх з'єднання, а також характеристики та застосування діелектриків і провідників. Опанування цієї дисципліни</i>
---	--

	<i>дозволить сформувати навички практичного використання теоретичних знань для вирішення технічних задач. Вивчення сприятиме розвитку критичного мислення та аналізу складних електричних систем.</i>
Кількість кредитів	3
Загальна кількість годин	90
Кількість модулів	1
Форма навчання	очна
Статус навчальної дисципліни	<i>обов'язкова навчальна дисципліна</i>
Перелік навчальних дисциплін, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання	<i>фізика</i>
Підсумковий (семестровий, річний) контроль	<i>залік</i>

ФОРМУВАННЯ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Індекс матриці ОПП	Програмні компетентності та результати навчання
ЗК 08	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
СК 07	Здатність використовувати в професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук відповідно до спеціалізації.
ПР 06	Здатність використовувати в професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук відповідно до спеціалізації.
ПР 12	Знати основи і розуміти принципи функціонування виробничого устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).
ПР 16	Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з виконанням необхідних розрахунків, конструюванням технічних об'єктів у предметній галузі відповідно до спеціалізації.

СТРУКТУРА КУРСУ

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семинарські	Лабораторні	Самостійні		
16	8	-	8	16	Змістовий модуль 1. Основи електростатики, постійного струму та електромагнетизму.	
2	-	-	2	2	Тема 1. Електростатика.	Знати: <i>основні закони електростатики, поняття електричного поля, потенціалу, напруженості.</i> Розуміти: <i>принципи дії електричних зарядів і взаємодії між ними в електростатичному полі.</i> Вміти: <i>розраховувати напруженість і потенціал електростатичного поля для</i>

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семинарські	Лабораторні	Самостійні		
						<i>різних конфігурацій зарядів.</i>
2	2	-	-	2	Тема 2. Постійний струм і кола постійного струму.	Знати: закони Ома і Кірхгофа, принципи дії джерел постійного струму. Розуміти: процеси передачі електричної енергії в колах постійного струму, роботу електричних схем. Вміти: розраховувати напругу, силу струму і опір у простих і складних електричних колах.
2	-	-	2	2	Тема 3. Електромагнетизм.	Знати: закон Фарадея, правила Ленца і Ампера, магнітні поля та індукцію. Розуміти: як магнітне поле взаємодіє з електричним струмом, принципи електромагнітної індукції. Вміти: визначати індуктивність, силу магнітного поля і розраховувати електрорушійну силу (ЕРС).
2	2	-	-	2	Тема 4. Теплові дії електричного струму та їх практичне використання.	Знати: закон Джоуля-Ленца, принципи теплової дії струму. Розуміти: як електричний струм викликає теплові процеси, їхнє застосування в електричних приладах. Вміти: розраховувати кількість тепла, що виділяється в провідниках різного опору.
2	-	-	2	2	Тема 5. Змінний електричний струм та його електричні кола.	Знати: основи змінного струму, поняття амплітуди, частоти, фази, закони змінного струму. Розуміти: принципи резонансу в колах змінного струму, вплив реактивних елементів на кола. Вміти: розраховувати струм, напругу та потужність у колах змінного струму.
2	2	-	-	2	Тема 6. Трансформатори.	Знати: будову і принцип роботи трансформаторів, види трансформаторів. Розуміти: перетворення напруги в трансформаторі, вплив коефіцієнта трансформації. Вміти: розраховувати вихідну напругу, потужність і коефіцієнт трансформації.
2	-	-	2	2	Тема 7. Електричні машини змінного та постійного струму.	Знати: типи електричних машин, їх будову і принцип роботи. Розуміти: процеси перетворення електричної енергії в механічну та навпаки. Вміти: проводити аналіз характеристик і параметрів електричних машин.
2	2	-	-	2	Тема 8. Електричні апарати.	Знати: основні типи електричних апаратів, їхні функції та будову. Розуміти: принципи роботи електричних апаратів для комутації, захисту та регулювання електричних ланцюгів.

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семинарські	Лабораторні	Самостійні		
						Вміти: оцінювати технічні характеристики електричних апаратів для різних умов експлуатації.
16	8	-	8	10	Змістовий модуль 2. Електронні компоненти, вимірювання та перетворення електроенергії.	
2	-	-	2	2	Тема 9. Електричні вимірювання та електротехнічні прилади.	Знати: типи електричних приладів, їх призначення і принципи роботи. Розуміти: методи вимірювання електричних величин, їх вплив на точність вимірювання. Вміти: виконувати вимірювання електричних параметрів за допомогою різних вимірювальних приладів.
2	2	-	-	2	Тема 10. Напівпровідникові прилади.	Знати: основи роботи напівпровідникових приладів, діоди, транзистори. Розуміти: принципи дії напівпровідникових елементів у схемах, їхнє застосування в електронних пристроях. Вміти: розраховувати параметри роботи напівпровідникових елементів у різних схемах.
2	-	-	2	2	Тема 11. Перетворювачі електричного струму.	Знати: типи перетворювачів, їх будову і принципи роботи. Розуміти: принципи перетворення електричної енергії в інші види енергії. Вміти: проводити розрахунки ефективності перетворювачів та їх характеристик.
2	2	-	-	2	Тема 12. Електронні підсилювачі.	Знати: типи електронних підсилювачів, їх будову та робочі характеристики. Розуміти: принципи підсилення сигналів у електронних пристроях. Вміти: розраховувати коефіцієнти підсилення та оцінювати ефективність роботи підсилювача.
2	-	-	2	2	Тема 13. Електронні генератори коливань.	Знати: принципи роботи генераторів, їхні типи та застосування. Розуміти: як генератори створюють електричні коливання різних частот. Вміти: розраховувати частоту та інші параметри генераторів коливань.
2	2	-	-	-	Тема 14. Інтегральні мікросхеми.	Знати: основи роботи інтегральних мікросхем, їх види та застосування. Розуміти: як використовуються мікросхеми в цифровій і аналоговій техніці. Вміти: працювати з інтегральними схемами в простих і складних схемах.

Години занять					Тема	Результати навчання
Лекції	Практичні	Семинарські	Лабораторні	Самостійні		
2	-	-	2	-	Тема 15. Постачання та споживання електроенергії.	Знати: <i>основи електропостачання, системи генерації та розподілу енергії.</i> Розуміти: <i>процеси споживання та ефективності використання електроенергії.</i> Вміти: <i>оцінювати енергоспоживання та розраховувати втрати в електричних мережах.</i>
2	2	-	-	-	Тема 16. Електричні та електронні пристрої забезпечення доступності для осіб з особливими потребами	Знати: <i>Основні типи електричних та електронних пристроїв забезпечення доступності, такі як звукові та світлові індикатори, сенсорні кнопки, пристрої зворотного зв'язку та інші засоби адаптації для осіб з обмеженими можливостями.</i> <i>Основні принципи роботи електронних пристроїв, що використовуються для забезпечення доступності у публічних місцях та навчальних закладах.</i> Розуміти: <i>Як різні електричні та електронні пристрої забезпечують інклюзивне середовище для людей з обмеженими можливостями. Значення забезпечення доступності для підвищення якості життя людей з особливими потребами та важливість цих пристроїв у сучасному суспільстві..</i> Вміти: <i>Розробляти прості електричні та електронні схеми, що можуть бути використані для адаптації простору для осіб з обмеженими можливостями, з використанням звукових і світлових індикаторів та сенсорних елементів.</i> <i>Використовувати симуляційне програмне забезпечення для проектування та тестування пристроїв забезпечення доступності, наприклад, світлових сигналів, сенсорних кнопок або п'єзоелектричних датчиків..</i>
32	-	16	16	26	Всього	

ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Нормативна база освітнього процесу доступна за посиланням

<https://kpdi.edu.ua/publicna-informatsiia/polozhennya-yaki-reglamentuyut-diyalnist-institutu>

Дотримання умов доброчесності	Дотримання положень Кодексу академічної доброчесності НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут».
Очікування	Організація освітнього процесу та відвідування занять відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут»», «Положення про організацію освітнього процесу у Відокремленому структурному підрозділі Кам'янець-Подільський фаховий коледж НРЗВО «Кам'янець-Подільський державний інститут»».
Відвідування занять	Відвідування лекційних, практичних та семінарських занять з дисципліни є обов'язковим для всіх студентів відповідно до розкладу.
Відпрацювання пропусків занять	Студент, який пропустив заняття, самостійно вивчає матеріал за наведеними у силабусі джерелами інформаційного забезпечення і ліквідує заборгованість під час консультацій. За умови неповажної причини пропуску заняття, оцінка за завдання буде знижена. Відпрацювання пропусків занять відбуваються відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу».
Допуск до екзамену	Відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу» всі студенти, котрі не мають пропусків занять (відпрацювали пропуски занять) допускаються до іспиту.
Підсумкова оцінка	Результати контролю оцінюються за 12-бальною та 4-бальною шкалою та доводяться до відома студентів не пізніше трьох днів з часу його проведення із внесенням результатів у документи обліку успішності студентів. Студенти, які до початку сесії мають хоча б з одного виду контролю (змістового модуля) незадовільні оцінки, не одержують підсумкову оцінку і не допускаються до екзамену рішенням навчального відділу як такі, що не виконали навчальної програми з дисципліни. Деталі, щодо підсумкового модульного контролю окреслені у «Положенні про організацію освітнього процесу»
Екзаменаційна оцінка	Результати екзамену оцінюються за 4-бальною шкалою і включаються в підсумкову (рейтингову) оцінку з дисципліни з відповідним ваговим коефіцієнтом, як це передбачено у схемі оцінювання (див. нижче у розділі «Розподіл балів, які отримують студенти»).
Підсумкова оцінка з дисципліни	Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня арифметична зважена з оцінок тем (змістових модулів), включаючи екзаменаційну (див. нижче у розділі «Розподіл балів, які отримують студенти»).

ВЕРИФІКАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Критерії оцінювання навчальної діяльності студента

Оцінювання за 12-бальною шкалою

Рівні	Оцінка в	Критерії оцінювання
-------	----------	---------------------

навчальних досягнень	балах (за 12-бальною шкалою)	
Початковий (понятійний)	1	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді «так» чи «ні».
	2	Студент мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні «так» чи «ні»; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
	3	Студент намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.
Середній (репродуктивний)	4	Студент володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
	5	Студент розуміє сутність навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
	6	Студент розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
Достатній (алгоритмічно дієвий)	7	Студент правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
	8	Знання студента досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
	9	Студент вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і

		систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
Високий (творчо- професійн ий)	10	Студент володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні дисципліни; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
	11	Студент володіє узагальненими знаннями з навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
	12	Студент має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.

Оцінювання за 4 - бальною шкалою

Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційовані залік
Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно варіативний)	добре	Зараховано з оцінкою «добре»
Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний) з можливістю повторного складання семестрового контролю	незадовільно	не зараховано
Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

Переведення 12-бальної шкали у 4-бальну шкалу.

Оцінка за 12-бальною шкалою	Оцінка за 4-бальною шкалою
10-12 балів	відмінно
7-9 балів	добре
4-6 балів	задовільно
0-3 балів	незадовільно

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ:

Нормативно-правова база	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституція України. Київ: Велес, 2003. 63 с. 2. Загальна декларація прав людини на сервері Верховної Ради України. http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_015 3. Закон України про соціальні послуги на сервері Верховної Ради України http://zakon3.rada.gov.ua/laws/main/966-15 4. Про авторське право і суміжні права: Закон України від 23.12.1993 № 3792-ХІІ URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3792-12 5. ДСТУ ГОСТ 2.702:2013 Єдина система конструкторської документації. Правила виконання електричних схем (ГОСТ 2.702-2011, IDT). [Чинний від 01 вересня 2014 року]. Київ. ДП «УкрНДНЦ». 2013. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=60892
Основна література	<ol style="list-style-type: none"> 6. <i>Вовк О. Ю. Електротехніка: Навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О. Ю. Вовк, ТДАТУ. Мелітополь : ВПЦ «Люкс», 2021. 203 с.</i> 7. <i>Волгіна Н.Я. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки». Київ, 2022. 45 с.</i> 8. <i>Гуржій А.М., Мещанінов С.К., Нельга А.Т., Співак В.М. Електротехніка та основи електроніки: підручник. Київ: «Літера ЛТД», 2020. 288 с.</i> 9. <i>Дідух Л.Д. Електрика та магнетизм: підручник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. 464 с.</i> 10. <i>Квітка С. О. Силові електронні пристрої в системах керування: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти / С.О. Квітка. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 180 с.</i> 11. <i>Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223 с.</i> 12. <i>Попова І.О., Курашкін С.Ф., Вовк О.Ю., Попрядухін В.С. Теоретичні основи електротехніки, частина 3: навч. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 221 с.</i>
Додаткова література	<ol style="list-style-type: none"> 13. <i>Баховська М.В. Електротехніка: Курс лекцій з загальної електротехніки та основ автоматики для студентів 2 курсу всіх напрямів підготовки, денної форми навчання. Любешів: Любешівський ТК Луцького НТУ, 2017. 82 с.</i> 14. <i>Бобров О. В. Електроніка для початківців. Навчальний посібник. Львів: "Видавництво ЛНУ", 2017.</i> 15. <i>Болюх В.Ф., Кожемякін С.М., Марков В.С. Розрахунок параметрів електротехнічних пристроїв: навч. Посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2016. 120 с.</i> 16. <i>Болюх В.Ф., Марков В.С., Поляков І.В. та ін. Електроніка та мікропроцесорна техніка: лаб. практикум з електротехніки: в 3-х ч. Ч.ІІІ. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 76 с.</i> 17. <i>Болюх В.Ф., Марков В.С., Поляков І.В. та ін. Електротехнічні пристрої: лаб. практи. з електротехніки: в 3-х ч. Харків: НТУ «ХПІ», 2016. 52 с.</i> 18. <i>Воробйова О.М., Флейта Ю. В. Технічні засоби автоматизації: навч. посіб. Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2018. 208 с.</i> 19. <i>Данько В.Г., Крюкова Н.В., Марков В.С. та ін. Електричні кола: лабораторний практикум з електротехніки, Ч.І. Харків: НТУ «ХПІ», 2015. 47 с.</i>

	<p>20. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемотехніка: навчальний посібник / За ред. проф. В.Ф. Яковлева. К.: Аграрна освіта, 2010. 329 с.</p> <p>21. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемотехніка: навчальний посібник. Суми: «Сумський національний аграрний університет», 2012. 285 с.</p> <p>22. Мадьяров, В. Г. Теоретичні основи електротехніки. Частина 2: конспект лекцій / Вінниця: ВНТУ, 2018. 142 с.</p> <p>23. Макаренко В.В., Співак В.М., Цифрова та імпульсна схемотехніка. Моделювання та аналіз: навч. посіб. для студентів, які навчаються за напрямом підготовки «Акустотехніка»; НТУУ «КПІ». Київ: НТУУ «КПІ», 2015. 314 с.</p> <p>24. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Львів: Львівська політехніка, 2018. 416 с.</p> <p>25. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-ге перероб. і доп. Київ: Видавництво Ліра-К, 2018. 228 с.</p> <p>26. Мілих В.І., Поляков І.В., Черкасов А.К.; За ред. Мілих В.І. Розрахунок параметрів та характеристик електротехнічних пристроїв: Методичні вказівки до розрахунково-графічних робіт з курсу «Електротехніка» для студ. усіх неелектротехнічних спеціальностей, Харків: НТУ «ХПІ», 2001. 44 с.</p> <p>27. Нестерчук Д.М., Квітка С.О., Галько С.В. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник. Мелітополь: «Таврійський державний агротехнологічний університет», 2017. 206 с.</p> <p>28. Овчаров В.В., Вовк О.Ю. Загальна електротехніка: Навчальний посібник для студентів вищ.навч.закл., які навчаються за напрямом підготовки «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. 310 с.</p> <p>29. Яковлев В.Ф., Куценко Ю.М., Квітка С.О., Богатирьов Ю.О. Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Загальні питання проектування: Навчальний посібник. Мелітополь, 2010. 117 с.</p>
Репозитарій НРЗВО «КПДІ»	<p>1. Конспекти лекцій, опорні конспекти лекцій - http://posekmodule.km.ua/course/view.php?id=1037</p>
Інтернет-ресурси	<p>Міністерство освіти і науки України. URL: https://mon.gov.ua/</p> <p>Національна Академія педагогічних наук України. URL: http://naps.gov.ua</p> <p>Освітній портал. URL: http://www.osvita.ua</p> <p>Електронний журнал «Електротехніка і електромеханіка». URL: http://library.kpi.kharkov.ua/uk/ntu_el_teh</p> <p>Безкоштовна онлайн-програма для 3D-моделювання, що працює у веббраузері. URL: https://www.tinkercad.com/</p>