

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТРОЛОГІЯ І ЕЛЕКТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тип і назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 3, Загальна кількість годин – 90, із яких: лекцій – 16 год., практичних – 14 год. Форма семестрового контролю – екзамен
Мова (-и) викладання	Українська
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра механічної та електричної інженерії
Контактні дані розробника (-ів)	Юлія БАСОВА, к.т.н., доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії, Контакти: ауд. 309 (навчальний корпус №3) e-mail: yuliiia.basova@pdau.edu.ua , сторінка викладача: https://www.pdau.edu.ua/people/basova-yuliya-oleksandrivna

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Фізика
Компетентності	- загальні: ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК7. Здатність працювати в команді. - фахові: ФК4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
Програмні результати навчання	ПРН2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань. ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

Навичка комунікації, здатність брати на себе відповідальність і працювати у критичних умовах, здатність працювати у команді, здатність логічно і системно мислити

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ознайомитися із призначенням, будовою та технічними параметрами, вивчити принципи дії основних аналогових та цифрових засобів вимірювань електричних та неелектричних величин

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. Загальні відомості про метрологію і електричні вимірювання
- Тема 2. Засоби вимірювальної техніки та електричних вимірів.
- Тема 3. Види та методи вимірів.
- Тема 4. Основні характеристики засобів вимірювання. Класи точності приладів.
- Тема 5. Будова і основні системи вимірювальних приладів.
- Тема 6. Вимірювання струму та напруги. Розширення границь вимірювань.
- Тема 7. Вимірювання потужності та енергії.
- Тема 8. Вимірювання зсуву фаз та електричного опору.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

словесні (лекція; пояснення); наочні (демонстрування, ілюстрування); практичні (**практичні роботи**); робота з навчально-методичною літературою: конспектування); мультимедійні (використання мультимедійних презентацій); методи усного контролю (бесіда); методи письмового контролю (контрольна робота)

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання	Наведені у Додатку до силабусу
---	--------------------------------

ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання	практичні роботи, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Повторне складання підсумкового контролю із навчальної дисципліни становить не більше 2 разів: один раз викладачу, другий – комісії (формується деканом інженерно-технологічного факультету за участі викладачів кафедри МЕІ). Оцінка повторного складання є остаточною.
- щодо академічної доброчесності	здобувач вищої освіти повинен дотримуватися Кодексу академічної доброчесності, Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти ПДАУ, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в ПДАУ, Порядку перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень у ПДАУ.
- щодо відвідування занять	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняний, стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням дистанційних технологій за погодженням з деканом інженерно-технологічного факультету.
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти ПДАУ.

**- Щодо оскарження
результатів
оцінювання**

здобувач має право подати апеляцію для оскарження результатів контрольних заходів. Процедура оскарження результатів регламентована Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Лавренова Д.Л., Хлистов В. М. Основи метрології та електричних вимірювань: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». 2-ге видання, перероблене і доповнене. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 133 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30052>

2. Ігнаткін В.У. Матюшин В. М., Томашевський О.В. Основи метрології: навчальний посібник. Запоріжжя : Запорізький національний технічний університет, 2017. 120 с.

3. Нестерчук Д.М. Квітка С.О., Галько С.В. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. 256 с.

Допоміжні

4. Baghirov S., Basova Y., Guba L., Kozhushko N. Prediction of the Service Life of LED Lamps Based on the Extrapolation of the Luminous Flux Conservation Factor. *Przegląd elektrotechniczny*. R. 100 NR 2/2024. P. 190-192. URL: <http://surl.li/czehmv>. doi:10.15199/48.2024.02.38

5. Шпак С. В., Губа Л. М., Басова Ю. О., Багіров С. А. огли, Кожушко Г. М Дослідження якості кольоропередавання світлодіодних ламп і світильників. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Технічні науки*. 2019. № 1 (91). С.105-116. URL: <http://journal.puet.edu.ua/index.php/nvts/article/view/1609>

6. Кожушко Г.М., Басова Ю.О., Губа Л.М., Кислиця С. Г. Прогнозування строку служби компактних люмінесцентних ламп за результатами їх випробувань у режимі частих вмикань. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Технічні науки*. 2016. № 1 (78). С.127–136. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuettn_2016_1_19

7. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення. [Чинний від 01.01.1995] Київ : Держстандарт, 68 с.

8. ДСТУ EN 60051-2:2018 Прилади прямої дії електровимірювальні аналогові, показувальні та допоміжні частини до них. Частина 2. Спеціальні вимоги до амперметрів і вольтметрів (EN 60051-2:1989, IDT; IEC 60051-2:1984, IDT) [Чинний від 01.01.2020] Київ : ДП «УкрНДНЦ», 8 с.

9. Кожушко Г.; Смірнова Н.; Басова Ю.; Гусаченко Л.; Шпак С. ДСТУ 7271:2012. Джерела світла штучні. Метод визначення густини потоку енергії ультрафіолетового випромінення. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 8 с.

10. Басова Ю., Гусаченко Л., Кожушко Г., Смірнова Н., Ткаченко В., С. Шпак ДСТУ IEC 60809:2012 Лампи для дорожніх транспортних засобів. Вимоги до розмірів, електричних і світлових параметрів (IEC 60809:2002, IDT). Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2017. 199 с.

11. Шпак С.В., Басова Ю.О., Сахно Т.В., Пітяков О.С., Кислиця С. Г.,Кожушко Г.М. Спосіб вимірювання усереднених значень параметрів мигтіння яскравості світлодіодних ламп та світильників Пат. 154956 Україна, МПК H05B 45/00 F21K 9/00 (2006.01) / націон. ун-т "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка", – u202204154 ; заявл. 02.11.2022; опубл. 10.01.2024, бюл. № 2

12. Шпак С. В., Пітяков О.С., Басова Ю. О., Багіров С. А., Кислиця С.Г. Кожушко Г.М. Спосіб вимірювання усереднених значень координат кольору світлодіодних ламп та світильників. Пат. 157514 Україна, МПК H05B 45/00. F21K 9/00 (2024.01) / Націон. ун-т "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка", – u202301574 ; заявл. 10.04.2023; опубл. 31.10.2024, бюл. № 44

13. Єрмілова Н. В., Кислиця С. Г. Основи метрології і електричних вимірювань : навчальний посібник до самостійного вивчення курсу для студентів спеціальності 141 „Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка” денної та заочної форм навчання. Полтава : ПолтНТУ, 2017. 141 с.

14. Кухарчук В. В., Кучерук В. Ю., Володарський Є. Т., Грабко В. В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник. Херсон : ОЛДПЛЮС, 2013. 538 с.

15. Мащенко В. А. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Електричні вимірювання» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2022. 60 с.

**Реквізити
затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри механічної та електричної інженерії
протокол від 17.12.2024 № 4

Додаток до силябусу

**СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	розв'язання тестів	виконання вправ на практичних заняттях робіт	виконання завдань самостійна робота	екзамен	
Тема 1. Загальні відомості про метрологію і електричні вимірювання.	5	5	5	–	10
Тема 2. Засоби вимірювальної техніки та електричних вимірів	–	–		–	–
Тема 3. Види та методи вимірів.	5	5		–	10
Тема 4. Основні характеристики засобів вимірювання. Класи точності приладів.	5	5		–	15
Тема 5. Будова і основні системи вимірювальних приладів.	5	5		–	10
Тема 6. Вимірювання струму та напруги. Розширення границь вимірювань.	5	5		–	10
Тема 7. Вимірювання потужності та енергії.	5	5		–	10
Тема 8. Вимірювання зсуву фаз та електричного опору	5	5		5	–
Екзамен	–	–	–	20	20
Разом	35	35	10	20	100

Шкала та критерії оцінювання

розв'язання тестів

5	на високому рівні здобувач вищої освіти демонструє розуміння сутності матеріалу, про що свідчать 90 -100 % правильних відповідей
4	на середньому рівні здобувач вищої освіти демонструє знання і розуміння основних положень завдань що свідчать 70 – 89 % вірних відповідей)
3	на достатньому рівні здобувач вищої освіти демонструє неточні знання і розуміння основних положень матеріалу, що підтверджується 60 – 69 % вірних відповідей
2-0	на низькому рівні здобувач вищої освіти демонструє поверхневі знання і розуміння основних положень матеріалу; має 50 – 59 % вірних відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнень програмних результатів

виконання вправ на практичних заняттях

5	виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, дано відповіді на контрольні питання;
4	виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено звіт, в якому відображено здатність до практичного застосування отриманих знань теоретичні

	основи метрології та електричні вимірювання, дано неточні відповіді на контрольні питання
3	виконано завдання практичної роботи повністю, оформлено звіт не в повному обсязі, в якому в основному відображено здатність до практичного застосування отриманих знань теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, дано неточні відповіді на контрольні питання
2	виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, оформлено звіт не в повному обсязі, в якому в частково відображено здатність до практичного застосування отриманих знань теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, дано неточні відповіді на контрольні питання
1	виконано завдання практичної роботи не в повному обсязі, оформлено звіт не в повному обсязі, не розкрито тему, відсутні відповіді на поставлені питання, допущені грубі помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, факти, правила, та не демонструє знань про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання.
0	практичне завдання не виконано або виконано неправильно; здобувач не демонструє знань теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнень програмних результатів

виконання завдань самостійної роботи

5	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він змістовно і вичерпно відповів на питання про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання.
4	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він повному обсязі, але із незначними неточностями відповів на питання про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання.
3	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він в основному відповів на питання про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання.
2	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в повному обсязі, в якому він частково відповів на питання про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання;
1	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи, в якому він недостатньо відповів на поставлені питання про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнень програмних результатів

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го та 2-го теоретичного питання	5	здобувач вищої освіти в повному обсязі демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	4	здобувач вищої освіти в значній мірі демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	3	здобувач вищої освіти в повному обсязі, але із незначними невідповідностями демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	2	здобувач вищої освіти в частково демонструє здатність до практичного застосування отриманих знань про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	1	здобувач вищої освіти в частково, із суттєвими невідповідностями демонструє

		здатність до практичного застосування отриманих знань про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання; здатність поєднувати теорію і практику для вирішення електротехнічних завдань
	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
для тестів	10	на високому рівні здобувач вищої освіти демонструє розуміння сутності матеріалу про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, про що свідчать 90 -100 % правильних відповідей
	8	на достатньому рівні здобувач вищої освіти демонструє розуміння сутності матеріалу про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, про що свідчать 80 -70 % правильних відповідей
	6	на середньому рівні здобувач вищої освіти демонструє розуміння сутності матеріалу про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, про що свідчать 50 -60 % правильних відповідей
	4	на низькому рівні здобувач вищої освіти демонструє розуміння сутності матеріалу про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, про що свідчать 30 -40 % правильних відповідей
	2	на низькому рівні здобувач вищої освіти демонструє розуміння сутності матеріалу про теоретичні основи метрології та електричні вимірювання, про що свідчать 10 -10 % правильних відповідей
	0	відсутність правильних відповідей, не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти