МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Анатолій ТКАЧУК
«28» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Геліотехніка та біомедична електроніка»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
спеціальність – 176 Мікро- та наносистемна техніка
освітня програма – Мікро- та наносистемна техніка

Кафедра автоматизації та безпілотних систем

Силабус склав(ла) доцент кафедри автоматизації та безпілотних систем, к.т.н, доцент Юрій ЛАПЧЕНКО

Силабус затверджений на засіданні кафедри автоматизації та безпілотних систем, протокол № 1а від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Лариса ГУМЕНЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Мікро- та наносистемна техніка», протокол № 1а від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Мікро- та наносистемна техніка» к.т.н. Віталій ПТАШЕНЧУК

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/3000

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Геліотехніка та біомедична електроніка»

Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Галузь знань / Спеціальність	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації / 176 Мікро- та наносистемна техніка
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	6 кредитів ECTS / 180 годин, семестр 7
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н, доцент Юрій ЛАПЧЕНКО електронна пошта: y.lapchenko@lntu.edu.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів належного рівня знань про аспекти сучасної сонячної теплоенергетики для подальшого застосування цих знань при виконані виробничих завдань, безпосередньо пов’язаних з їхнім фахом. Надання знань про сучасні методи та засоби отримання діагностичної інформації, здатне створити умови для нових досліджень та винаходів у даному напрямку.

Завдання: Набути знання з фізичних основ та особливостей перетворення енергії сонячного випромінювання в теплову енергію з використанням сонячних колекторів; принципів дії, основні типи конструкцій перетворювачів сонячної енергії, їх характеристики; методики вибору обладнання сонячних теплоенергетичних установок побутового і промислового призначення; методи, що використовують для розрахунку енергетичних характеристик при проектуванні геліоустановок; методи дослідження основних параметрів геліоустановок; здійснювати збір інформації про фізіологічні процеси; переробку та аналіз отриманої інформації; моделювання фізіологічних процесів

Пререквізити: Фізика, Теорія електричних кіл та сигналів, Елементи та проектування мікроелектромеханічних систем, Конструювання та технологія приладобудування

2. Компетентності

ЗК01 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК01 — Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.

СК07 — Здатність розв’язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
Змістовий модуль 1. Геліотехніка								

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
1	Тема 1. Сонячне випромінювання. Перетворення сонячної енергії в теплову. Теплові сонячні колектори	6/0,5	2/1	13/22	21/23,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	ЗК01, СК01, СК07
2	Тема 2. Застосування сонячної енергії в системах гарячого водопостачання і опалення	6/0,5	4/1	13/22	23/23,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	ЗК01, СК01, СК07
3	Тема 3. Сонячні теплові електростанції	6/1	4/1	13/22	23/24	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4	ЗК01, СК01, СК07
Змістовий модуль 2. Біомедична електроніка								
4	Тема 4. Електрична активність клітин та тканин	5/1	4/1	14/20	23/22	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	ЗК01, СК01, СК07
5	Тема 5. Види та джерела електричних полів тіла людини	5/1	4/1	13/20	22/22	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	ЗК01, СК01, СК07
6	Тема 6. Пристрої знімання біоелектричної інформації	6/1	4/1	13/20	23/22	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	ЗК01, СК01, СК07
7	Тема 7. Біоелектричні процеси в органах	6/0,5	4/1	13/20	23/21,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	ЗК01, СК01, СК07
8	Тема 8. Біоелектричні потенціали та напрямки розвитку біомедичної електрнінки	5/0,5	4/1	13/20	22/21,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО1, МО2, МО4	ЗК01, СК01, СК07
	Разом	**45/6**	**30/8**	**105/166**	**180/180**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН5 — відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання

(дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо).

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування.

4. Результати навчання

ПРН01. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.

ПРН04. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

5. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

6. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (30 %) + модульний контроль (30 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

7. Зміст тем

Тема 1. Сонячне випромінювання. Перетворення сонячної енергії в теплову. Теплові сонячні колектори

Сонячне випромінювання; Теплові сонячні колектори

Тема 2. Застосування сонячної енергії в системах гарячого водопостачання і опалення

Конструкція, наладка, введення до експлуатації та обслуговування геліо-колекторних установок; Основи проектування систем сонячного теплопостачання

Тема 3. Сонячні теплові електростанції

Принцип роботи сонячних теплових електростанцій Класифікація сонячних теплових електростанцій; Особливості експлуатації, монтажу та техніки безпеки

Тема 4. Електрична активність клітин та тканин

Електрична активність клітин; Електрична активність тканин

Тема 5. Види та джерела електричних полів тіла людини

Види та джерела електричних полів тіла людини

Тема 6. Пристрої знімання біоелектричної інформації

Електроди; Датчики

Тема 7. Біоелектричні процеси в органах

Електрокардіографія; Електроенцефалографія; Магнітні поля тіла людини; Електроміограма; Реографія

Тема 8. Біоелектричні потенціали та напрямки розвитку біомедичної електрнінки

Біоелектричні потенціали; Напрямки розвитку біомедичної електроніки

8. Опис ІЗ/КПІЗ

Не передбачено навчальним планом.

9. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

10. Література

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

1. Povstianoi O., Vynokurova O., Denysiuk V., Lapchenko Y., Hrudetskij R. Information and measurement system for analyzing images of fundus tissue using computer-integrated technologies. ITTAP’2025: 4th International Workshop on Information Technologies : Theoretical and Applied Problems, October 22-24, Ternopil-Opole, 2025, Pp. 90-103. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3782

2. Денисюк В. Ю., Лапченко Ю. С. Методика повірки покращення метрологічних характеристик акустичних датчиків рівня. Технологічні комплекси. Луцьк, 2025. Вип. 17(1). С. 4-17. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3784

3. Симонюк В. П., Денисюк В. Ю., Лапченко Ю. С. Система комбінованого опалення приміщень з автоматичним регулюванням розподілу потоків. «Приладобудування: стан і перспективи»: зб. матер. XXIII Міжнар. наук.-техн. конф. (м. Київ, 14-15 трав. 2024 р.). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024, С. 282-284. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3759

4. Денисюк В. Ю., Симонюк В. П., Лапченко Ю. С. Оптико-електронні пристрої метрологічного контролю похибок механічних пристроїв переміщень об'єктів. «Сучасні технології промислового комплексу – 2021»: матер. VII-ої Міжнар. наук.-практ. конф. Вип. 7. Херсон: ХНТУ, 2021. С. 74-77. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3780

5. Денисюк В. Ю., Симонюк В. П., Лапченко Ю. С., Тимощук А. А., Черняк С. О. До метрологічного забезпечення вимірювання за допомогою мікроскопа-нанотвердоміра «НаноСкан-3D». «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта»: матер. XXII-тої Міжнар. наук.-техн. конф., (м. Київ, 7-10 верес. 2021 р.). Київ: 2021. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3779

Праці інших авторів:

6. Альтернативні джерела енергії та технології їх використання: підруч. / [Клименко В. В., Солдатенко В. П., Плєшков С. П., Скрипник О. В., Саченко А.І.]; за редакцією доктора технічних наук, професора Клименка В. В. – М-во освіти і науки України, Центральноукр. нац. техн. ун-т. Кропивницький : ПП Ексклюзив-Систем, 2023. 268 с.

7. Медична електроніка та моніторинг: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форми навч., спец. 163 «Біомедична інженерія» / Державний біотехнологічний університет; уклад.: Н. Г. Косуліна, М. О. Чорна, В. В. Сухін. Харків: [б. в.], 2024. 74 с.

8. Конспект лекцій з дисципліни «Біоелектричні процеси» для здобувачив вищої освіти першого

бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Мікро та наносистемна техніка» зі спеціальності 153 − Мікро та наносистемна техніка /Укладачі: Трикіло А.І., Ларичева Л.П. Кам’янське: ДДТУ, 2022. 87 с.

9. Форкун Я. Б. Сонячна теплоенергетика : конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньої програми – «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії») / Я. Б. Форкун, О. О. Шкурпела ; Харків нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. 88 с.