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 «Прилади магніторезонансної терапії та діагностики»
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/3031

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Прилади магніторезонансної терапії та діагностики»

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	вибіркова
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин
Форма контролю	залік
Викладач(і)	к.т.н, доцент Юрій ЛАПЧЕНКО електронна пошта: y.lapchenko@lntu.edu.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Забезпечення спеціальної підготовки студентів спеціальності в галузі розробки, виготовлення та експлуатації приладів магніто-резонансної терапії та магніто-терапевтичної апаратури

Завдання: Надання студентам знань про принцип дії, будову, а також розроблення магніто-терапевтичної апаратури, вивчення характеристик низькочастотних магнітних полів, які використовуються для лікування, а також вивчення питань, пов’язаних з інженерним розрахунком джерел магнітного поля та особливостями конструкції магніто-терапевтичних пристроїв

Пререквізити: Фізика, Теорія електричних кіл та сигналів, Основи електроніки та схемотехніка

2. Компетентності

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

СК05 — Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей

СК06 — Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення

СК10 — Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання

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	СК
Змістовий модуль 1. Особливості низькочастотного магнітного поля, використовуваного для лікування. Штучні джерела низькочастотних магнітних полів								

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**СК**
1	Тема 1. Вступ. Характеристики магнітного поля: магнітна індукція, градієнт магнітної індукції, магнітний потік	2/0,5		10/15	12/15,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	СК01, СК05, СК06, СК10
2	Тема 2. Поєднані методи магнітотерапії: магнітофорез, магнітопунктура. Відмінності магнітного поля Землі від використовуваних для лікування штучних магнітних полів	4/0,5		10/15	14/15,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	СК01, СК05, СК06, СК10
3	Тема 3. Характеристика джерел магнітного поля в магніто-терапевтичних пристроях. Стаціонарне та рухоме джерела магнітного поля	4/0,5		10/15	14/15,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	СК01, СК05, СК06, СК10
4	Тема 4. Індуктори. Параметри індукторів та основні залежності у послідовному резонансному контурі. Постійні магніти	4/0,5	30/6	10/15	44/21,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО7	СК01, СК05, СК06, СК10
Змістовий модуль 2. Магнітні вимірювання та магніто-терапевтичні пристрої. Медико-клінічне використання магнітних полів								
5	Тема 5. Особливості вимірювань в магніто-терапевтичних пристроях. Промислові магніто-вимірювальні пристрої та межі їх використання	4/1		10/15	14/16	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	СК01, СК05, СК06, СК10

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**СК**
6	Тема 6. Класифікація магніто-терапевтичних пристроїв. Штучні джерела магнітного поля, які використовувались у першій половині XX століття	4/1		10/15	14/16	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	СК01, СК05, СК06, СК10
7	Тема 7. Сучасні магніто-терапевтичні апарати вітчизняного та закордонного виробництва	4/1		10/16	14/17	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	СК01, СК05, СК06, СК10
8	Тема 8. Основи лікувального використання. Характеристика загальних системних реакцій, що знаходяться в основі лікувальних ефектів	2/0,5		10/16	12/16,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2	СК01, СК05, СК06, СК10
9	Тема 9. Клінічне значення полюсності. Дозування магніто-терапевтичного впливу. Характеристика рефлексотерапевтичних зон	2/0,5		10/16	12/16,5	МН1, МН2, МН3, МН5	МО2, МО4, МО9	СК01, СК05, СК06, СК10
	Разом	**30/6**	**30/6**	**90/138**	**150/150**			

Легенда: 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: МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО7 — презентації результатів виконаних завдань та досліджень; МО9 — залік.

4. Результати навчання

Знати:

– поняття про характеристики низькочастотних магнітних полів;

– особливості метрологічної підготовки магніто-резонансної апаратури;

– загальну характеристику джерел магнітного поля в магніто-терапевничних пристроях;

– основні методи дослідження математичних моделей приладів та систем;

– методи магнітотерапії;

– особливості вимірювань в магніто-терапевтичних пристроях;

– класифікацію магніто-терапевтичних пристроїв.

Вміти:

– здійснювати постановку задач характеризування джерел магнітного поля;

– орієнтуватися в інформаційних джерелах;

– висувати робочу гіпотезу дослідження;

– проводити інженерні розрахунки індукторів;

– складати методику розроблення магніто-терапевтичних пристроїв;

– вміти користуватися промисловими магніто-вимірювальними приладами;

– вміти обробляти результати отриманих практичних досліджень.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 3 – Міцне здоров'я і благополуччя

6. 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.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (60 %) + модульний контроль (40 %).

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

8. Зміст тем

Тема 1. Вступ. Характеристики магнітного поля: магнітна індукція, градієнт магнітної індукції, магнітний потік

Магнітна індукція. Градієнт магнітної індукції. Магнітний потік

Тема 2. Поєднані методи магнітотерапії: магнітофорез, магнітопунктура. Відмінності магнітного поля Землі від використовуваних для лікування штучних магнітних полів

Магнітофорез, магнітопунктура. Відмінності магнітного поля Землі від використовуваних для лікування штучних магнітних полів.

Тема 3. Характеристика джерел магнітного поля в магніто-терапевтичних пристроях. Стаціонарне та рухоме джерела магнітного поля

Характеристика джерел магнітного поля в магніто-терапевтичних пристроях. Стаціонарне джерело магнітного поля. Рухоме джерело магнітного поля.

Тема 4. Індуктори. Параметри індукторів та основні залежності у послідовному резонансному контурі. Постійні магніти

Параметри індукторів у послідовному резонансному контурі. Основні залежності у послідовному резонансному контурі. Постійні магніти.

Тема 5. Особливості вимірювань в магніто-терапевтичних пристроях. Промислові магніто-вимірювальні пристрої та межі їх використання

Особливості вимірювань в магніто-терапевтичних пристроях. Промислові магніто-вимірювальні пристрої та межі їх використання.

Тема 6. Класифікація магніто-терапевтичних пристроїв. Штучні джерела магнітного поля, які використовувались у першій половині ХХ століття

Штучні джерела магнітного поля.

Тема 7. Сучасні магніто-терапевтичні апарати вітчизняного та закордонного виробництва

Апарати вітчизняного виробництва. Апарати закордонного виробництва

Тема 8. Основи лікувального використання. Характеристика загальних системних реакцій, що знаходяться в основі лікувальних ефектів

Основи лікувального використання магнітного поля. Характеристика загальних системних реакцій, які знаходяться в основі лікувальних ефектів.

Тема 9. Клінічне значення полюсності. Дозування магніто-терапевтичного впливу. Характеристика рефлексотерапевтичних зон

Клінічне значення полюсності. Дозування магніто-терапевтичного впливу. Характеристика рефлексотерапевтичних зон.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Не передбачено навчальним планом.

10. 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.

11. 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. Основи біологічної і медичної фізики, інформатики й апаратури: навч. посіб. Л.О. Афанасьєва і др.; За ред. Л.С. Годлевського. Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2023. 258 с.

7. Променева діагностика захворювань грудної клітини: навчальний посібник для студентів, за спеціальністю «Медицина», «Педіатрія», лікарів інтернів та лікарів за спеціальністю «Радіологія»/ уклад. : С.О. Мягков, Н.В. Туманська, О.Г. Нордіо. Запоріжжя : ЗДМФУ, 2024. 103 с.

8. Методи променевої діагностики : навчальний посібник для студентів / уклад. Н.В. Туманська, К.С. Барська, І.П Джос. Запоріжжя : [ЗДМУ], 2020.

9. Автоматизовані магнітотерапевтичні апарати : монографія / М. Ф. Терещенко, Г. С. Тимчик, В. Ю. Рудик та ін. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2020. – 272 с.