

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету

«Львівська політехніка»



Юрій БОБАЛО./

«04» _____ 2023 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ЕЛЕКТРОНІКА»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський) рівень

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бакалавр

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

171 Електроніка

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного Університету
«Львівська політехніка»
від «11» 04 2023 р.
Протокол № 93

Львів 2023

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	171 Електроніка

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 171 Електроніка
Протокол № 3
від « 02 » 03 2023 р.

Голова НМК спеціальності
Зіновій МИКИТЮК

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»

Олег ДАВИДЧАК
« 16 » 03 2023 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

Василь ТОМ'ЮК
« 16 » 03 2023 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № 68
від « 16 » 03 2023р.

Голова НМР університету
Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

Директор Навчально-наукового інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки

Богдан СТРИХАЛЮК
« 14 » 03 2023 р.


ПЕРЕДМОВА

Розроблено відповідно до Стандарту вищої освіти України за спеціальністю 171 Електроніка, галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р №1246, наказу Міністерства освіти і науки України від 15.11.2021р. №1220 про внесення змін до Стандарту вищої освіти України; постанови Кабінету Міністрів України № 1392 від 16 грудня 2022 року "Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" внесено зміни до переліку галузей знань і спеціальностей, що були затверджені затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266. (Назва "17 - Електроніка та телекомунікації" змінюється на: "17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації").

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 171 «Електроніка» Національного університету «Львівська політехніка» у складі:

Микитюк Зіновій Матвійович	д.ф.-м.н., професор, професор кафедри електронної інженерії
Яремчук Ірина Ярославівна	- д.т.н., професор, завідувач кафедри електронної інженерії
Стахіра Павло Йосипович	- д.т.н., професор, професор кафедри електронної інженерії
Барило Григорій Іванович	- д.т.н., професор, професор кафедри електронної інженерії
Кремер Ірина Петрівна	- гарант освітньо-професійної програми, - к.т.н., доцент, доцент кафедри електронної інженерії
Дупляк Іван Ярославович	- к.т.н., інженер-електронік системно-технічного відділу компанії «SiTime»
Кушніренко Андріана Романівна	організатор з персоналу компанії Renesas Electronics
Сергій Мельников	- здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії, аспірант 3-го року навчання спеціальності 171 «Електроніка»
Андрій Гринчишин	- здобувач вищої освіти, магістр 1-го курсу спеціальності 171 «Електроніка», ЕЛЕА-11
Руслан Тиховецький	- здобувач вищої освіти, бакалавр 3-го курсу спеціальності 171 «Електроніка», ЕЛ-31


Гарант освітньої програми


(підпис)

Микитюк З.М.
(прізвище, ініціали)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки

Протокол № 6 від «14» 03 2023 р.

Голова Вченої ради ІТРЕ  Стрихалюк Б.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні НМР навчально-наукового інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки

Протокол № 6 від «13» 03 2023 р.

Голова НМР ІТРЕ  Озірковський Л.Д.
(підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «11» квітня 2023 р. № 149-1-10

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

1. Профіль програми бакалавра зі спеціальності 171 «Електроніка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», кафедра електронної інженерії Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	171 «Електроніка»
Офіційна назва освітньої програми	Електроніка Electronics
Обмеження щодо форм навчання	Відсутні
Освітня кваліфікація	Бакалавр з електроніки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 171 Електроніка Освітня програма - Електроніка
Опис предметної області	<p>Об'єктами вивчення та діяльності фахівців електроніки є апаратні та програмні засоби електроніки, мікропроцесорні та мікроконтролерні пристрої, пристрої та системи силової електроніки та перетворювальної техніки, первинні та вторинні системні перетворення інформації, аналогові та цифрові компоненти, процеси та системи збору, зберігання, захисту, обробки, передавання інформації та інтегрування цих систем для автоматизації інженерних завдань на основі сучасної комп'ютерної техніки й програмних засобів.</p> <p>Метою навчання є набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистих якостей, достатніх для розв'язання складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних пристроїв та систем.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області утворюють поняття та принципи електротехніки, фізичні основи електроніки, теорія інформації, обробка сигналів, комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p> <p>Здобувач вищої освіти вчиться застосовувати і використовувати комп'ютерну та мікропроцесорну техніку, вимірювальне обладнання, пристрої та системи перетворювальної техніки, акустоелектроніки та силової електроніки, промислові контролери, інші технічні засоби електронних пристроїв і систем.</p>
Академічні права випускників	Право на продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
Обсяг кредитів за Європейською кредитно-трансферною системою, необхідний для здобуття відповідного ступеня	- на базі повної загальної середньої освіти – 240 кредитів ЄКТС; - на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста):

<p>вищої освіти</p>	<p>-за спеціальностями галузі 17 «Електроніка та телекомунікації» не більше, ніж 120 кредитів ЄКТС; - за іншими спеціальностями не більше, ніж 60 кредитів ЄКТС. На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти. Прийом на основі ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» здійснюється за результатами зовнішнього незалежного оцінювання в порядку, визначеному законодавством. Практика має складати не менше 4 кредитів ЄКТС. Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених цим стандартом вищої освіти</p>
<p>Наявність акредитації</p>	<p>Акредитована</p>
<p>Цикл/рівень</p>	<p>НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень</p>
<p>Передумови</p>	<p>Повна загальна середня освіта</p>
<p>Мова(и) викладання</p>	<p>Українська мова</p>
<p>Основні поняття та їх визначення</p>	<p>У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та наказу Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018р. №1246 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.</p>
<p>2 – Мета освітньої програми</p>	
	<p>Набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей та інших особистих якостей, достатніх для розв'язання складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних пристроїв та систем.</p>
<p>3 - Характеристика освітньої програми</p>	
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з електроніки. Акценти на компетенціях з створення та використання електронних пристроїв та систем у різних галузях людської діяльності національної економіки та виробництва.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Загальна освіта та професійна підготовка в області електроніки, зокрема підготовка випускників здатних до аналізу, прогнозування, прийняття рішень при розробленні, впровадженні й обслуговуванні приладів та пристроїв електроніки різноманітного призначення.</p>
<p>Особливості та відмінності</p>	<p>Загалом є 2 професійні лінії: Лінія 1. Електронні пристрої та системи Програма розвиває поглиблене вивчення і знання мікропроцесорної техніки, електронних систем, сенсорної техніки, елементів та пристроїв відображення інформації, основ моделювання для застосування в електронній техніці. Лінія 2. Медична інженерія. Програма розвиває поглиблене вивчення і знання медичного</p>

	матеріалознавства, біомедичних сигналів та методів їх дослідження, експертні системи та інформаційно-комп'ютерні технології в медицині, моделювання біомедичних процесів.
4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у сфері електроніки та телекомунікацій, в компаніях, малих підприємствах та інститутах технологічного та інформаційного сектору (дослідник, забезпечення якості), посади викладача. Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)
Подальше навчання	Право на продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка бакалаврської роботи.
Оцінювання	Письмові та усні экзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, випусковий екзамен, захист бакалаврської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК9. Здатність працювати в команді. ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння

	історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</p> <p>СК4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі електроніки.</p> <p>СК5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, інформаційні технології і комп'ютерне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.</p> <p>СК6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>СК7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>СК9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем, пристроїв функціональної, квантової та лазерної електроніки.</p> <p>СК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.</p> <p>СК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.</p>
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	<p>Лінія 1. Електронні пристрої та системи</p> <p>1.1. Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі</p>

оптимального рішення. Вміти аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

1.2. Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.

1.3. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем.

1.4. Оцінювати характеристики та параметри органічних матеріалів та наноструктур, розуміти основи органічної електроніки. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для досліджень явищ органічної електроніки.

1.5. Здатність аналізувати основні компоненти електронної техніки, розуміти будову, принцип дії та основні характеристики елементів та пристроїв відображення інформації, приладів НВЧ, тощо.

Лінія 2. Медична інженерія

2.1. Здатність цілеспрямовано використовувати біомедичні матеріали в різних областях медицини

2.2. Здатність обґрунтовано вибирати і використовувати існуючі методи обробки та аналізу сигналів в біомедичних системах.

2.3. Вміти обробляти біомедичну інформацію, створювати та експлуатувати медичні бази даних, експертні, моніторні системи, створювати та використовувати сучасні пакети прикладних програм інформаційної підтримки діагностичних та лікувальних процесів

2.4. Здатність використовувати методи тестування медичних приладів і систем, розрахунків основних вузлів електронних і мікропроцесорних систем медичного призначення. Здатність забезпечувати технічний контроль радіологічних і електромагнітних впливів та радіаційної безпеки медичних процедур.

7 – Програмні результати навчання

Р 1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

Р 2. Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівнянь в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.

Р 3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

Р 4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.

Р 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.

Р 6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку

проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вмінні використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

Р 7. Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.

Р 8. Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.

Р 9. Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.

Р 10. Розробляти технічні засоби для побудови та діагностування технічного стану електронних пристроїв та систем, організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, налагодження та переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва

Р 11. Аргументувати нормативно-правові засади при впровадженні електронних пристроїв та систем; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та переконання у виробничій або соціальній діяльності.

Р 12. Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.

Р 13. Вмінні засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

Р 14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

Р 15. Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.

Р 16. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

Р 17. Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.

Р 18. Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів.

Комунікація

К1. Володіння та користування типовими для професійної комунікації лексико-синтаксичними моделями і професійною комунікацією, побудова комунікацій в усній і письмовій формі державною та іноземною мовами, виходячи із цілей і ситуацій спілкування.

К2. Використання комунікативної компетентності для ефективної взаємодії в різних сферах спілкування; відбір і систематизація інформаційних матеріалів з метою спілкування у професійній сфері.

К3. Використання засобів масової комунікації, інформаційно-комунікативних технологій для отримання, перероблення та створення актуальної інформації у вигляді документів, рефератів, доповідей, статей, інтерв'ю.

К4. Вдосконалення особистісної комунікативної компетентності на основі навичок і вмінь міжособистісної комунікації на основі навичок і вмінь міжособистісної комунікації з урахуванням

	<p>соціальних, культурних, релігійних та особистісних факторів.</p> <p>K5. Розроблення планів комунікацій у проєкті; підготовка та проведення нарад; виявлення проблем і діагностика конфліктів при виконанні робіт.</p> <p>K6. Здатність розробляти комунікації в команді, знаходити розуміння в процесі виконання індивідуальних завдань і виконання взятих на себе обов'язків.</p>
Автономія і відповідальність	<p>AB1. Відповідальність за точність і коректність висловлювань та формулювань державною та іноземною мовами.</p> <p>AB2. Відповідальне ставлення до професійних обов'язків та виконуваних робіт, самостійність у прийнятті і виконанні рішень в процесі подолання навчальних труднощів, спираючись на власний досвід творчого розв'язання поставлених проблем.</p> <p>AB3. Самостійність при опрацюванні, інтерпретації та узагальненні даних, відповідальність за оперативність, точність і достовірність подачі інформації.</p> <p>AB4. Відповідальність за якість виконуваних робіт, забезпечення виконання зобов'язань у договірних відносинах.</p> <p>AB5. Здатність самостійно здійснювати підготовку завдань, організувати командну професійну взаємодію, розробляти проєктні рішення з урахуванням невизначеності, розробляти відповідні методичні та нормативні документи, а також пропозиції та заходи щодо реалізації розроблених проєктів і програм.</p> <p>AB6. Здатність забезпечувати організацію роботи окремих ланок виробництва електронних чинників та конкретних умов виробництва.</p> <p>AB7. Здатність оцінювати вплив технічних та організаційних факторів на продуктивність праці та ефективність виробництва.</p> <p>AB8. Здатність оцінювати вплив на довкілля техногенних факторів, властивих виробництву електронних приладів та пристроїв.</p> <p>AB9. Відповідальність при аналізі виробничої ситуації щодо виконання норм і правил безпеки праці, здатність виправляти дії персоналу і режими роботи обладнання у разі порушень таких норм і правил.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Основні характеристики кадрового забезпечення	80% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 171 «Електроніка» мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом практичної роботи за фахом 40%.
Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Сучасне обладнання та електронні компоненти провідних компаній, зокрема, STMicroelectronics, Cypress, Renesas Electronics, Analog Devices .Modern equipments and electronic components of leading companies, e.g. STMicroelectronics, Cypress, Analog Devices, УВП -3М - установка створення органічних структур, ВУП-5М - осадження металічних контактів, 4145А - semiconductor parameter analyzer – комплекс вимірювання електрофізичних характеристик світлодіодів та транзисторів.
Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.

9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

**2. Розподіл змісту
освітньо-професійної програми
за групами компонентів та циклами підготовки**

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	6
1.	Цикл загальної підготовки	90/37,5	6/2,5	96/40
2.	Цикл професійної підготовки	90/37,5	54/22,5	144/60
Всього за весь термін навчання		180/75	60/25	240/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Назва компонента ОП	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням), частина 1	3	диф.залік
СК1.2.	Історія державності та культури України	3	екзамен
СК1.3.	Вища математика, частина 1	8	диф.залік
СК1.4.	Інформатика інфокомунікаційних систем, частина 1	6	диф.залік
СК1.5.	Фізика, частина 1	7	екзамен
СК1.6.	Хімія	3	екзамен
СК1.7.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням), частина 2	3	диф.залік
СК1.8.	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	екзамен
СК1.9.	Вища математика, частина 2	6	екзамен
СК1.10.	Інформатика інфокомунікаційних систем, частина 2	6	диф.залік
СК1.11.	Фізика, частина 2	6	екзамен
СК1.12.	Матеріали електронної техніки (разом із КР)	6	екзамен
СК1.13.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням), частина 3	3	екзамен
СК1.14.	Вища математика, частина 3	6	екзамен
СК1.15.	Основи теорії електронних кіл	4	диф.залік
СК1.16.	Фізика, частина 3	4	екзамен
СК1.17.	Фізичні основи електронної техніки (разом із КР)	7	екзамен
СК1.18.	Філософія	3	екзамен
СК1.19.	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	диф.залік
Всього за цикл:		90	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1.	Технологія виготовлення елементів та приладів електроніки	6	диф.залік
СК2.2.	Прикладні програмні засоби для проектування електронних пристроїв	5	диф.залік
СК2.3.	Інструментальні програмні засоби для проектування електронної техніки	5	диф.залік
СК2.4.	Функціональна електроніка (разом із КР)	8	екзамен
СК2.5.	Елементна база твердотільної електроніки (разом із КП)	8	екзамен
СК2.6.	Квантова електроніка та лазерна техніка (разом із КП)	8	екзамен
СК2.7.	Метрологія, стандартизація та сертифікація	6	екзамен
СК2.8.	Аналогова схемотехніка (разом із КР)	6	екзамен
СК2.9.	Автоматизоване проектування елементів та пристроїв електронної техніки (разом із КП)	8	екзамен
СК2.10.	Методи та засоби представлення та обробки інформації	7	екзамен
СК2.11.	Цифрова схемотехніка (разом із КП)	8	екзамен
СК2.12.	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	диф.залік
СК2.13.	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	9	диф.залік
СК2.14.	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	1,5	екзамен
Всього за цикл:		90	
Всього за обов'язкові компоненти		180	

Навчальні дисципліни за вибором студента			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
Всього за цикл:		6	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 1: Електронні пристрої та системи			
ВБ1.1.	Основи моделювання для електронної техніки	3	диф.залік
ВБ1.2.	Електронні системи	6	екзамен
ВБ1.3.	Проектування електронних пристроїв та систем з використанням SPICE моделей	6	диф.залік
ВБ1.4.	Експертні системи (разом із КР)	7	екзамен
ВБ1.5.	Мікропроцесори та системи на їх основі	3	диф.залік
ВБ1.6.	Органічна електроніка	5	екзамен
ВБ1.7.	Основи сенсорної техніки	3	диф.залік
ВБ1.8.	Елементи та пристрої відображення інформації	4	диф.залік
ВБ1.9.	Прилади та техніка НВЧ (разом із КП)	8	екзамен
ВБ1.10	Електронні елементи та пристрої систем безпеки та охорони	3	диф.залік
Всього:		48	
Вибіркові компоненти блоку 2: Медична інженерія			
ВБ2.1.	Основи біомедичної інженерії	3	диф.залік
ВБ2.2.	Медичне матеріалознавство	6	екзамен
ВБ2.3.	Біомедичні сигнали та методи їх дослідження	6	диф.залік
ВБ2.4.	Експертні системи в медицині (разом із КР)	7	екзамен
ВБ2.5.	Медичні прилади електромагнітного випромінювання	3	диф.залік
ВБ2.6.	Інформаційно-комп'ютерні технології в медицині	5	екзамен
ВБ2.7.	Біомедичні апарати та системи	3	диф.залік
ВБ2.8.	Електронні засоби діагностики та лікування	4	диф.залік
ВБ2.9.	Моделювання біомедичних процесів (разом із КР)	8	екзамен
ВБ2.10.	Лазери в біомедичній інженерії	3	диф.залік
Всього:		48	
Вільний вибір студента			
Всього:		6	
Всього за цикл професійної підготовки		54	
Всього за вибіркові компоненти		60	
Всього за освітньо-професійну програму		240	

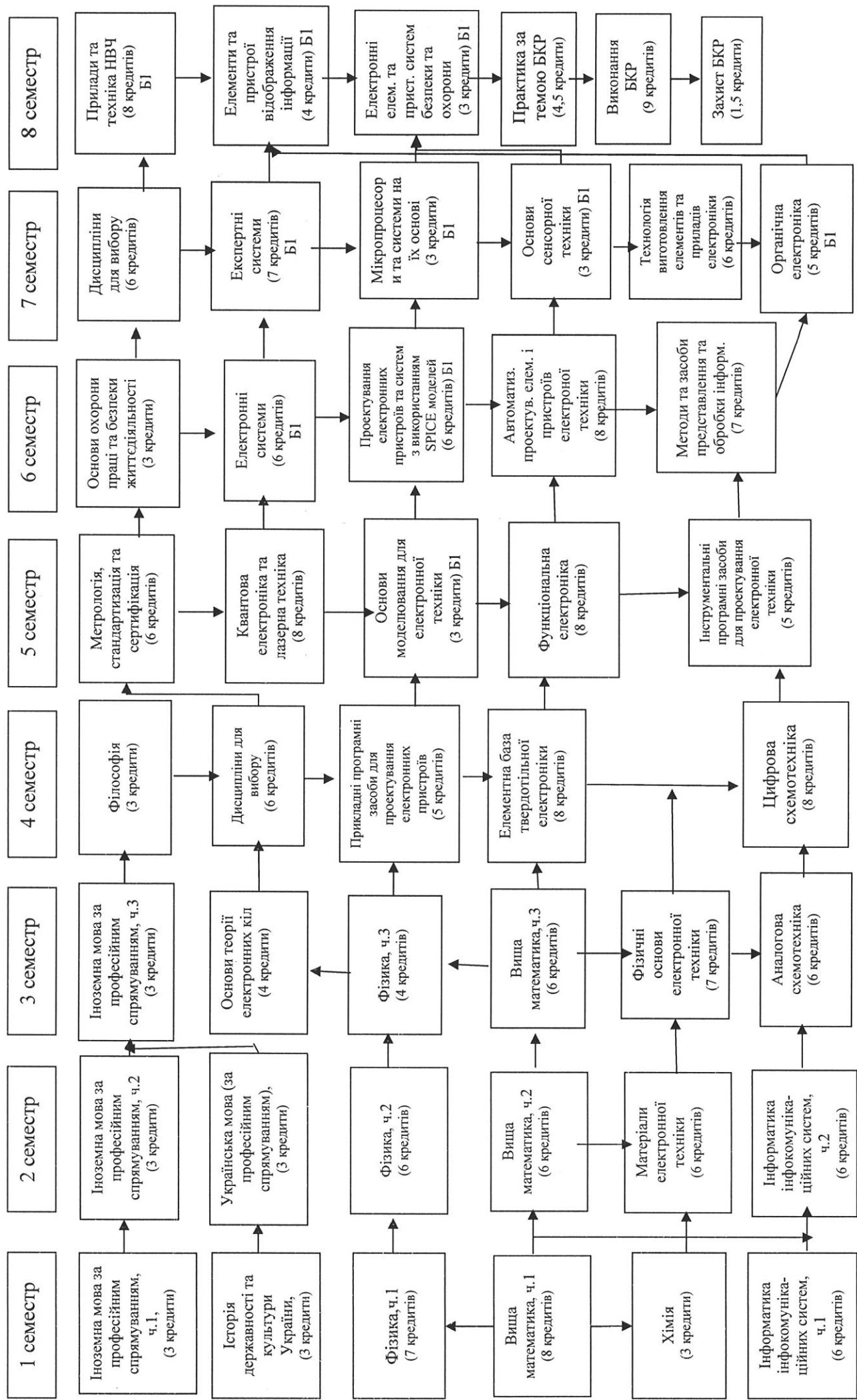
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюватися у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота повинна містити розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в сфері електроніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і передбачає застосування теорій та методів електроніки.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті або у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка». Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

	IHT	3K1	3K2	3K3	3K4	3K5	3K6	3K7	3K8	3K9	3K10	3K11	3K12	3K13	3K14	CK1	CK2	CK3	CK4	CK5	CK6	CK7	CK8	CK9	CK10	CK11	ΦKC1.1	ΦKC1.2	ΦKC1.3	ΦKC1.4	ΦKC1.5	ΦKC2.1	ΦKC2.2	ΦKC2.3	ΦKC2.4						
CK2.11																																									
CK2.12																																									
CK2.13																																									
CK2.14																																									
B51.1																																									
B51.2																																									
B51.3																																									
B51.4																																									
B51.5																																									
B51.6																																									
B51.7																																									
B51.8																																									
B51.9																																									
B51.10																																									
B52.1																																									
B52.2																																									
B52.3																																									
B52.4																																									
B52.5																																									
B52.6																																									
B52.7																																									
B52.8																																									
B52.9																																									
B52.10																																									

	AB5	AB6	AB7	AB8	AB9
CK1.1					
CK1.2					
CK1.3					
CK1.4					
CK1.5					
CK1.6					
CK1.7					
CK1.8					
CK1.9					
CK1.10					
CK1.11					
CK1.12					
CK1.13					
CK1.14					
CK1.15					
CK1.16					
CK1.17					
CK1.18					
CK1.19					
CK2.1					
CK2.2					
CK2.3					
CK2.4					
CK2.5					
CK2.6					
CK2.7					
CK2.8					
CK2.9					
CK2.10					
CK2.11					
CK2.12					
CK2.13					
CK2.14					
BK1.1					
BK1.2					
BK1.3					
BK1.4					
BK1.5					
BK1.6					
BK1.7					
BK1.8					
BK1.9					
BK1.10					
BK2.1					
BK2.2					
BK2.3					
BK2.4					
BK2.5					
BK2.6					
BK2.7					
BK2.8					
BK2.9					
BK2.10					

Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми бакалавра зі спеціальності 171 «Електроніка» для лінії «Електронні пристрої та системи»



Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми бакалавра зі спеціальності 171 «Електроніка» для лінії «Медична інженерія»

