

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:

В.о. ректора Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара

Олег ДРОБАХІН

« 28 » вересня 2020 р.



ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Мікро- та наносистемна техніка»

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

спеціальність 153 Мікро- та наносистемна техніка

галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Розглянуто та схвалено:

Вченою радою Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара

від 28.09.2020 р., протокол №2

**Дніпро
2020**

ПЕРЕДМОВА

1. Внесено: кафедрою прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів

2. Затверджено та надано чинності рішенням Вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:

- від 21 грудня 2017 р., пр. № 6 (перша редакція);
- від «21» лютого 2019 р., пр. № 9 (зміни ОПП для набору 2019/2020 н.р.);
- від «28» вересня 2020 р., пр. № 2 (редакція № 2);
- від «20» квітня 2023 р., пр. № 9 (редакція № 2, зміни до ОП);
- від «21» вересня 2023 р., пр. № 1 (редакція № 2, зміни до ОП починаючи з набору 2020/2021 н.р.);
- від «29» вересня 2024 р., пр. № 1 (редакція №2, зміни до ОП у зв'язку зі змінами до стандарту згідно з наказом МОН України від 13.06.2024 р. № 842).

3. Розробники (робоча група):

1. Коваленко Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;
2. Іванченко Олександр Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів, гарант освітньо-професійної програми;
3. Гомілко Ігор Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, декан факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем, доцент прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;
4. Скуратовський Ігор Анатолійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів.
5. Тирса Ілля Андрійович, перший (бакалаврський) рівень вищої освіти зі спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка, 4 курс Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

4. При розробці враховані вимоги:

1. Освітнього стандарту спеціальності:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка, **затверджений** наказом Міністерства освіти і науки України від 24.05.2019 р. № 732 , **вводиться в дію** з 2019/2020 навчального року.

Стандарт **погоджено** рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 28.03.2019 р., протокол №3.

2. Наказу Міністерства освіти і науки України від 13.06.2024 р. № 842 «Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти».

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

1. Вчена рада факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем:
протокол № 65 від 25 червня 2024р.

Голова Вченої ради  (Олександр КОВАЛЕНКО)

2. Рада з якості ДНУ: протокол № 2 від «17» 09 2024р.

Голова РЗЯВО  (Валентина СІЛІЧ-БАЛГАБАЄВА)

Рецензії-відгуки стейкхолдерів (за наявності):

1. Роботодавці:

1. Чернишов Сергій Валентинович, Head of IoT, компанія Softengi.
2. Давидчук Андрій Миколайович, директор ПП «Фортуна».
3. Гребенюк Віктор Сергійович, директор ТОВ «Медівіт».

2. Здобувачі вищої освіти:

1. Тирса Ілля Андрійович, ДНУ, здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, 4 курс, спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка».
2. Мальцев Станіслав Євгенійович, ДНУ, здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, 4 курс, спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка».
3. Бригада Олексій Володимирович, ДНУ, здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, 3 курс, спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка».

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Факультет фізики, електроніки та комп'ютерних систем Кафедра прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Мікро- та наносистемна техніка»
Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)	Educational Program «Micro- and Nanosystem Technics»
Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу	Бакалавр Освітня кваліфікація: бакалавр, мікро- та наносистемна техніка
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: бакалавр Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка Освітня програма: «Мікро- та наносистемна техніка»
Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)	Degree: bachelor Speciality: 153 Micro- and Nanosystem Technics Specialization: - Educational program: «Micro- and Nanosystem Technics»
Професійна кваліфікація	-
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців, 180 кредитів ЄКТС, термін навчання 2 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат з акредитації спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка серія НД 0495185 від 19.10.2017 р. Термін дії до 01.07.2024* р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта або ступінь фахового молодшого бакалавра, молодшого бакалавра (ОКР спеціаліста)
Форми навчання	Денна
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	На період дії сертифікату з акредитації спеціальності. (відповідно наказу МОН України від 30.10.2017 № 1432, а також постанови КМУ від 16.03.2022р. № 295*), або до проходження первинної акредитації освітньої програми.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.dnu.dp.ua
2 – Мета освітньої програми	
Набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування,	

ремонту та модернізації електронних приладів фізичного призначення, мікро- та наносистемної техніки, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)

галузь знань – 15 Автоматизація та приладобудування

спеціальність – 153 Мікро- та наносистемна техніка

Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:

- фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем;
- властивості матеріалів мікро- і наноелектроніки, технологічні процеси, принцип дії електронних компонентів, типових схем функціональних пристроїв;
- матеріали і технології для виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення;
- обчислювальна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки.

Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх сучасних аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації, ремонту та модернізації мікро- та наносистемної техніки, а також соціальних екологічних, етичних, економічних та комерційних задач, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки як на регіональному, так й на державному та міжнародному рівні.

Теоретичний зміст предметної області утворюють поняття та принципи фізики твердого тіла, твердотільної електроніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки.

Методи, методики та технології, якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосування на практиці:

- методи та технології проектування і конструювання приладів, пристроїв та систем мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі біомедичного, призначення;
- методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів;
- методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, у тому числі з використанням математичних методів та програмних продуктів;
- методи дослідження фізичних властивостей матеріалів;
- засоби програмування.

Інструменти та обладнання:

матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів, процесів, наукоємні прилади, матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, системи і технологічні процеси, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів та процесів.

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна програма має прикладна орієнтацію.

Професійна підготовка базується на фундаментальних положеннях матеріалознавства, фізики твердого тіла, біофізики, теоретичних основ електротехніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, теорії вірогідності та математичної статистики, обчислювальної математики, теорії інформації, обробки сигналів, математичного

	моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі автоматизації та приладобудування Ключові слова: мікро- та наноелектроніка; функціональна електроніка; електроніка неоднорідних систем; біомедична електроніка; мікроконтролерні системи; сенсорна електроніка.
Особливості програми	Розробка та реалізація електронних пристроїв на базі інжинірингової школи «Noosphera Engineering School» Участь в наукових дослідженнях із розробки нових матеріалів для потреб сучасної електроніки
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, визначеними Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010 (із змінами та доповненнями) 2 Професіонали 21 Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем; 2131.2 Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом; 2131.2 Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики; 2144 Професіонали в галузі електроніки та електронних комунікацій 2144.2 Інженер інформаційно-комунікаційних систем 2144.2 Інженер інформаційно-комунікаційних технологій 2144.2 Інженер з організації виробничих процесів електрозв'язку 2144.2 Інженер-електронік 2144.2 Інженер-електронік систем виробництва нетрадиційних і відновлювальних видів енергії 2144.2 Інженер-конструктор (електроніка)
Подальше навчання	Можливе продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти для здобуття ступеня магістра.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику тощо.
Оцінювання	Екзамени, заліки, диф.заліки, поточне оцінювання, презентації, захист звіту з практики, курсових та кваліфікаційної робіт.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.
Загальні компетентності (ЗК)	<i>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:</i> 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 іноземними мовами. 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.

	<p>ЗК10 Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК11 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК12 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ЗК15 Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності</p>	<p><i>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:</i></p> <p>ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.</p> <p>ФК6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.</p> <p>ФК7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>ФК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>ФК9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.</p> <p>ФК11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.</p> <p><i>Компетентності, визначені закладом вищої освіти:</i></p> <p>ФК12. Здатність застосовувати сучасні принципи автоматизації</p>

	виробництва в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки. ФК13. Здатність вдосконалення та поглиблення знань в галузі мікро- та наносистемної електронної технік
7 – Програмні результати навчання	
	<p><i>Результати навчання, визначені стандартом вищої освіти:</i></p> <p>РН1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p>РН2 Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>РН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>РН4 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.</p> <p>РН5 Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>РН6 Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, скласти схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.</p> <p>РН7 Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.</p> <p>РН8 Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.</p> <p>РН9 Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.</p> <p>РН10 Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>РН11 Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.</p> <p>РН12 Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність</p> <p>РН13 Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.</p> <p>РН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p> <p>РН15 Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.</p>

	<p><i>Результати навчання, визначені закладом вищої освіти:</i></p> <p>PH16 Вміти оцінювати та застосовувати шляхи автоматизації технологічних процесів у галузі.</p> <p>PH17 Застосовувати сучасні знання та технології оцінки параметрів та характеристик матеріалів та приладів мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>PH18 Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі колективу.</p> <p>PH19 Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки серед здобувачів освіти та вміти застосовувати їх в професійній діяльності.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності; - обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; - моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; - впровадження результатів стажування та наукової діяльності у освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять обладнання лабораторій і спеціалізованих кабінетів, а також комп'ютерних лабораторій.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Університет має власний веб-сайт за адресою http://dnu.dp.ua, де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу.</p> <p>Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання курсових та дипломних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного та семестрового контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами інших країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови вивчення студентом української мови

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти:				
I Цикл загальної підготовки				
ОК 1.1	Фізична культура	<i>позакредитна</i>	залік	2,4,5 (1- 5)
ОК 1.2	Історія та культура України	5,0	залік	1
ОК 1.3	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	4,0	залік	5
ОК 1.4	Філософія	3,0	екзамен	3
ОК 1.5	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	диф. залік	1
ОК 1.6	Іноземна мова (англійська/ німецька/ французька)	6,0	залік	2, 3
ОК 1.7	Реалізація прав, свобод і обов'язків громадянина України	3,0	залік	3
ОК 1.8	Психологія особистого зростання	3,0	залік	1
ОК 1.9	Охорона праці в галузі	3,0	залік	6
Всього I		30		
II Цикл професійної підготовки				
<i>базові</i>				
ОК 2.1	Вища математика	11,0	екзамен	1, 2, 3
ОК 2.2	Фізика	11,0	екзамен	1, 2, 3
ОК 2.3	Програмування та алгоритмічні мови	4,0	екзамен	1
ОК 2.4	Обчислювальна математика	4,0	екзамен	2
ОК 2.5	Курсова робота з дисципліни "Обчислювальна математика"	1,0	диф. залік	2
ОК 2.6	Інженерна комп'ютерна графіка	5,0	екзамен	2
ОК 2.7	Фізика твердого тіла	4,0	екзамен	2
ОК 2.8	Фізична хімія	3,0	залік	2
ОК 2.9	Статистична фізика	3,0	екзамен	4
ОК 2.10	Квантова механіка	3,0	екзамен	6
<i>фахові</i>				
ОК 2.11	Матеріали електронної техніки	4,0	екзамен	1
ОК 2.12	Персональні комп'ютери	4,0	екзамен	1
ОК 2.13	Теорія електричних та електронних кіл	8,0	екзамен	3, 4
ОК 2.14	Вакуумна та плазмова електроніка	5,0	екзамен	4
ОК 2.15	Технологічні основи електроніки	4,0	екзамен	4
ОК 2.16	Твердотільна електроніка	4,0	екзамен	5
ОК 2.17	Курсова робота з дисципліни "Твердотільна електроніка"	1,0	диф. залік	5
ОК 2.18	Перетворення та обробка сигналів	3,0	екзамен	5
ОК 2.19	Оптоелектроніка	4,0	екзамен	5
ОК 2.20	Методи математичної фізики у радіоелектроніці	4,0	екзамен	5

ОК 2.21	Радіоелектронні методи вимірювання неелектричних величин	4,0	екзамен	6
ОК 2.22	Фізика напівпровідників та діелектриків	6,0	екзамен	6
ОК 2.23	Фізика напівпровідникових приладів та мікросхем	6,0	екзамен	6, 7, 8
ОК 2.24	Квантова електроніка	5,0	екзамен	7
ОК 2.25	Аналогова та цифрова схемотехніка	10,0	екзамен	7, 8
ОК 2.26	Курсова робота з дисципліни "Аналогова та цифрова схемотехніка"	1,0	диф. залік	7
ОК 2.27	Мікропроцесорна техніка	3,0	екзамен	8
ОК 2.28	Курсова робота з дисципліни "Мікропроцесорна техніка"	1,0	диф. залік	8
ОК 2.29	Навчальна практика	3,0	диф. залік	2
ОК 2.30	Навчальна практика: технологічна	3,0	диф. залік	4
ОК 2.31	Навчальна практика: проектування електронних пристроїв	3,0	диф. залік	6
ОК 2.32	Виробнича практика: переддипломна	6,0	диф. залік	8
ОК 2.33	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	9,0	захист кваліфікаційної роботи	8
Всього II		150		
Всього		180		
Вибіркові компоненти:				
2 курс				
ВК 1	Дисципліна 1	5,0	диф. залік	3
ВК 2	Дисципліна 2	5,0	диф. залік	3
ВК 3	Дисципліна 3	5,0	диф. залік	4
ВК 4	Дисципліна 4	5,0	диф. залік	4
3 курс				
ВК 5	Дисципліна 5	5,0	диф. залік	5
ВК 6	Дисципліна 6	5,0	диф. залік	5
ВК 7	Дисципліна 7	5,0	диф. залік	6
ВК 8	Дисципліна 8	5,0	диф. залік	6
4 курс				
ВК 9	Дисципліна 9	5,0	диф. залік	7
ВК 10	Дисципліна 10	5,0	диф. залік	7
ВК 11	Дисципліна 11	5,0	диф. залік	7
ВК 12	Дисципліна 12	5,0	диф. залік	8
Загальний обсяг обов'язкових компонент				180 (75%)
Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)				60 (25%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				240

Примітка: здобувачам вищої освіти пропонується провести вибір навчальних дисциплін на основі двох переліків вибіркових компонент:

- **університетський вибірковий каталог (УВК)**, що складається із загальноуніверситетського переліку дисциплін, на основі якого здійснюється вибір дисциплін для формування загальних компетентностей ОП, соціальних навичок та світогляду за власним уподобанням. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету.
- **факультетський вибірковий каталог (ФВК)** – навчальні дисципліни галузево-професійного спрямування зі спеціальностей факультету, що дозволяють отримати професійні навички з певної галузі знань та навчальні дисципліни професійного спрямування (програмні вибіркові компоненти), що дозволяють отримати поглиблену підготовку за освітньою програмою й закріплюють набуті фахові компетентності. На основі засвоєння дисциплін із факультетського каталогу формуються загально-професійні або фахові компетентності. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету/ факультету.

180 кредитів ЄКТС, термін навчання 2 роки 10 місяців

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти				
13 I Цикл загальної підготовки				
ОК 1.1	Фізична культура	<i>позакредитна</i>	залік	2, 3(1-3)
ОК 1.2	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	4,0	залік	3
ОК 1.3	Психологія особистого зростання	3,0	залік	1
ОК 1.4	Реалізація прав, свобод і обов'язків громадянина України	3,0	залік	1
ОК 1.5	Охорона праці в галузі	3,0	залік	4
Всього I		13		
II Цикл професійної підготовки				
<i>базові</i>				
ОК 2.1	Вища математика	8,0	екзамен	1
ОК 2.2	Фізика	8,0	екзамен	1
ОК 2.3	Програмування та алгоритмічні мови	4,0	екзамен	1
ОК 2.4	Обчислювальна математика	4,0	екзамен	2
ОК 2.5	Курсова робота з дисципліни "Обчислювальна математика"	1,0	диф. залік	2
ОК 2.6	Інженерна комп'ютерна графіка	5,0	екзамен	2
ОК 2.7	Фізика твердого тіла	4,0	екзамен	2
ОК 2.8	Статистична фізика	3,0	екзамен	2
ОК 2.9	Квантова механіка	3,0	екзамен	4
<i>фахові</i>				
ОК 2.10	Матеріали електронної техніки	4,0	екзамен	1
ОК 2.11	Вакуумна та плазмова електроніка	5,0	екзамен	2
ОК 2.12	Технологічні основи електроніки	3,0	залік	2
ОК 2.13	Твердотільна електроніка	4,0	екзамен	3
ОК 2.14	Курсова робота з дисципліни "Твердотільна електроніка"	1,0	диф. залік	3
ОК 2.15	Перетворення та обробка сигналів	3,0	екзамен	3
ОК 2.16	Оптоелектроніка	4,0	екзамен	3
ОК 2.17	Методи математичної фізики у радіоелектроніці	4,0	екзамен	3
ОК 2.18	Радіоелектронні методи вимірювання неелектричних величин	4,0	екзамен	4
ОК 2.19	Фізика напівпровідників та діелектриків	6,0	екзамен	4
ОК 2.20	Фізика напівпровідникових приладів та мікросхем	6,0	екзамен	4,5,6
ОК 2.21	Квантова електроніка	5,0	екзамен	5
ОК 2.22	Аналогова та цифрова схемотехніка	10,0	екзамен	5, 6
ОК 2.23	Курсова робота з дисципліни "Аналогова та цифрова"	1,0	диф. залік	5

	схемотехніка"			
ОК 2.24	Мікропроцесорна техніка	3,0	екзамен	6
ОК 2.25	Курсова робота з дисципліни "Мікропроцесорна техніка"	1,0	диф. залік	6
ОК 2.26	Навчальна практика: проєктування електронних пристроїв	3,0	диф. залік	4
ОК 2.27	Виробнича практика: переддипломна	6,0	диф. залік	6
ОК2.28	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	9,0	захист кваліфікаційної роботи	6
Всього II		122		
Всього		135		
Вибіркові компоненти:				
1 курс				
ВК 1	Дисципліна 1	5,0	диф. залік	2
2 курс				
ВК 2.	Дисципліна 2	5,0	диф. залік	3
ВК 3	Дисципліна 3	5,0	диф. залік	3
ВК 4	Дисципліна 4	5,0	диф. залік	4
ВК 5	Дисципліна 5	5,0	диф. залік	4
3 курс				
ВК 6	Дисципліна 6	5,0	диф. залік	5
ВК 7	Дисципліна 7	5,0	диф. залік	5
ВК 8	Дисципліна 8	5,0	диф. залік	5
ВК 9	Дисципліна 9	5,0	диф. залік	6
Загальний обсяг обов'язкових компонент				135 (75%)
Загальний обсяг вибірових компонент (дисциплін вибору студента)				45 (25%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				180

Примітка: здобувачам вищої освіти пропонується провести вибір навчальних дисциплін на основі двох переліків вибірових компонент:

- **університетський вибіровий каталог (УВК)**, що складається із загальноуніверситетського переліку дисциплін, на основі якого здійснюється вибір дисциплін для формування загальних компетентностей ОП, соціальних навичок та світогляду за власним уподобанням. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету.
- **факультетський вибіровий каталог (ФВК)** – навчальні дисципліни галузево-професійного спрямування зі спеціальностей факультету, що дозволяють отримати професійні навички з певної галузі знань та навчальні дисципліни професійного спрямування (програмні вибірові компоненти), що дозволяють отримати поглиблену підготовку за освітньою програмою й закріплюють набуті фахові компетентності. На основі засвоєння дисциплін із факультетського каталогу формуються загально-професійні або фахові компетентності. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету/ факультету.

2.2. Структурно-логічна схема ОП

240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців

Курс	Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість компонентів за семестр	Кількість компонентів за навчальний рік
1	1	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 1.5, ОК 1.8, ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.3, ОК 2.11, ОК 2.12	9	16
	2	ОК 1.1, ОК 1.6, ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.4, ОК 2.5, ОК 2.6, ОК 2.7, ОК 2.8, ОК 2.29	10	
2	3	ОК 1.1, ОК 1.4, ОК 1.6, ОК 1.7, ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.13, ВК 1, ВК 2	9	15
	4	ОК 1.1, ОК 2.9, ОК 2.13, ОК 2.14, ОК 2.15, ОК 2.30, ВК 3, ВК 4	8	
3	5	ОК 1.1, ОК 1.3, ОК 2.16, ОК 2.17, ОК 2.18, ОК 2.19, ОК 2.20, ВК 5, ВК 6	9	17
	6	ОК 1.9, ОК 2.10, ОК 2.21, ОК 2.22, ОК 2.23, ОК 2.31, ВК 7, ВК 8	8	
4	7	ОК 2.23, ОК 2.24, ОК 2.25, ОК 2.26, ВК 9, ВК 10, ВК 11	7	12
	8	ОК 2.23, ОК 2.25, ОК 2.27, ОК 2.28, ОК 2.32, ОК 2.33, ВК 12	7	

180 кредитів ЄКТС, термін навчання 2 роки 10 місяців

Курс	Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість компонентів за семестр	Кількість компонентів за навчальний рік
1	1	ОК 1.1, ОК 1.3, ОК 1.4, ОК 2.1, ОК 2.2, ОК 2.3, ОК 2.10	7	15
	2	ОК 1.1, ОК 2.4, ОК 2.5, ОК 2.6, ОК 2.7, ОК 2.8, ОК 2.11, ОК 2.12, ВК 1	9	
2	3	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 2.13, ОК 2.14, ОК 2.15, ОК 2.16, ОК 2.17, ВК2, ВК 3	9	17
	4	ОК 1.5, ОК 2.9, ОК 2.18, ОК 2.19, ОК 2.20, ОК 2.26, ВК 4, ВК 5	8	
3	5	ОК 2.20, ОК 2.21, ОК 2.22, ОК 2.23, ВК 6, ВК 7, ВК 8	7	12
	6	ОК 2.20, ОК 2.22, , ОК 2.24, ОК 2.25, ОК 2.27, ОК 2.28, ВК 9	7	

**Структурно-логічна схема послідовності вивчення (виконання) освітніх компонент ОП «Мікро- та наносистемна техніка»
240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців**

I курс		II курс		III курс		IV курс	
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Фізична культура							
Історія та культура України	Іноземна мова (англійська/ німецька/ французька)			Безпека життєдіяльності та цивільний захист	Охорона праці у галузі		
Психологія особистого зростання	Фізична хімія	Філософія					
Українська мова за професійним спрямуванням	Інженерна комп'ютерна графіка	Реалізація прав, свобод і обов'язків громадянина України					
Вища математика			Статистична фізика	Оптоелектроніка	Квантова механіка		
Програмування та алгоритмічні мови	Обчислювальна математика	Теорія електричних та електронних кіл		Методи математичної фізики у радіоелектроніки	Радіоелектронні методи вимірювання неелектричних величин	Аналогова та цифрова схемотехніка	
Фізика			Вакуумна та плазмова електроніка	Твердотільна електроніка	Фізика напівпровідників та діелектриків	Квантова електроніка	Мікропроцесорна техніка
Матеріали електронної техніки	Фізика твердого тіла		Технологічні основи електроніки	Перетворення та обробка сигналів	Фізика напівпровідникових приладів та мікросхем		
Персональні комп'ютери							
	Курсова робота з дисципліни "Обчислювальна математика"			Курсова робота з дисципліни "Твердотільна електроніка"		Курсова робота з дисципліни "Аналогова та цифрова схемотехніка"	Курсова робота з дисципліни "Мікропроцесорна техніка"
	Навчальна практика		Навчальна практика: технологічна		Навчальна практика: проєктування електронних пристроїв		Виробнича практика: переддипломна
							Підготовка та захист кваліфікаційної роботи
		ВК 1	ВК 3	ВК 5	ВК 7	ВК 9	ВК 12
		ВК 2	ВК 4	ВК 6	ВК 8	ВК 10	
						ВК 11	
Позначено кольором компоненти:							
дисципліни 1 циклу		базові	фахові	курсів роботи	практики	атестація	вибіркові компоненти

Примітка: УВК- дисципліни університетського вибіркового каталогу, ФВК- дисципліни факультетського вибіркового каталогу

**Структурно-логічна схема послідовності вивчення (виконання) освітніх компонент ОП «Мікро- та наносистемна техніка»
180 кредитів ЄКТС, термін навчання 2 роки 10 місяців**

I курс		II курс		III курс		
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	
	Фізична культура		Охорона праці у галузі	Квантова електроніка		
Психологія особистого зростання	Обчислювальна математика	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	Квантова механіка	Аналогова та цифрова схемотехніка		
Реалізація прав, свобод і обов'язків громадянина України	Інженерна комп'ютерна графіка	Твердотільна електроніка	Радіоелектронні методи вимірювання неелектричних величин		Мікропроцесорна техніка	
Вища математика	Фізика твердого тіла	Перетворення та обробка сигналів	Фізика напівпровідникових приладів та мікросхем			
Фізика	Статистична фізика	Оптоелектроніка	Фізика напівпровідників та діелектриків			
Програмування та алгоритмічні мови	Вакуумна та плазмова електроніка	Методи математичної фізики у радіоелектроніці				
Матеріали електронної техніки	Технологічні основи електроніки					
	Курсова робота з дисципліни "Обчислювальна математика"	Курсова робота з дисципліни "Твердотільна електроніка"		Курсова робота з дисципліни "Аналогова та цифрова схемотехніка"	Курсова робота з дисципліни "Мікропроцесорна техніка"	
			Навчальна практика: проектування електронних пристроїв		Виробнича практика: переддипломна	
					Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	
	ВК1	ВК2	ВК4	ВК6	ВК9	
		ВК3	ВК5	ВК7		
				ВК8		
Позначено кольором компоненти:						
дисципліни I циклу	базові	фахові	курсів роботи	практики	атестація	вибіркові компоненти

Примітка: УВК- дисципліни університетського вибіркового каталогу, ФВК- дисципліни факультетського вибіркового каталогу

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі: - публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи – <u>дипломної роботи бакалавра</u> .
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в сфері мікро- та наносистемної техніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і передбачає застосування теорій та методів електроніки.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не повинно бути академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>

