

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 до ОПП для набору 2019/2020 н.р.).

- від «28» вересня 2020 р., пр. № 2 (редакція № 2)

3. Розробники (робоча група):

1. Коваленко Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

2. Вашерук Олександр Васильович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів;

3. Гомілко Ігор Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, 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, студент 4 курсу групи КМ-16-1 Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

4. При розробці враховані вимоги:

1. Освітнього стандарту спеціальності:

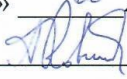
Стандарт вищої освіти зі спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка, **затверджений** наказом Міністерства освіти і науки України від 24.05.2019 р. № 732 , **вводиться в дію** з 2019/2020 навчального року.

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

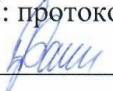
ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

1. Вчена рада факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем
: протокол № 29 від «23» 06 2020р.

Голова Вченої ради  (О.В. Коваленко)

2. Рада з якості ДНУ: протокол № 1 від «08» 09 2020р.

Голова РЗЯВО  (О.О. Дробахін)

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, 4 курс, 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка»
2. Мальцев Станіслав Євгенійович, ДНУ, 4 курс, 153 Мікро- та наносистемна техніка, ОП «Мікро- та наносистемна техніка»
3. Бригада Олексій Володимирович, ДНУ, 3 курс, 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 Спеціалізація: - 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	Не надається
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат з акредитації освітньої програми «Мікро- та наносистемна техніка» спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка серія НД 0495185 від 19.10.2017 Термін дії до 01.07.2024р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
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) до 01.07.2024р
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 та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики, 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. Здобувач вищої освіти вчиться використовувати методи та технології конструювання приладів, пристроїв та систем мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі біомедичного призначення, застосовувати комп’ютерну техніку та вимірювальне обладнання.
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 посадах, які визначені класифікатором професій України ДК 003:2010: 1222 Керівники виробничих підрозділів у промисловості - майстер з комплексної автоматизації та телемеханіки

	- майстер з ремонту приладів та апаратури - майстер з ремонту технологічного устаткування - майстер дослідної установки 3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій; - технік з сигналізації, - технік-конструктор - технік-технолог 3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки; - стажист-дослідник - технік з підготовки технічної документації - інженер з експлуатації (обслуговування) мікро- і наносистемної техніки 3133 Оператори медичного устаткування; - оператор медичного устаткування, 3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування; - технік з діагностичного устаткування, - технік-оператор електронного устаткування, - технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів; 3439 Інші технічні фахівці в галузі управління - фахівець з організації побутового обслуговування
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)	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. 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.
Фахові компетентності спеціальності	ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ФК3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. 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. ФК5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей. ФК6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення. ФК7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації. ФК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем. ФК9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки. ФК10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання. 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. <i>Компетентності, визначені закладом вищої освіти:</i> ФК12. Здатність застосовувати сучасні принципи автоматизації 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	
Результат	Опис результату
РН1	Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації
РН2	Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.
РН3	Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв’язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
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.
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.
РН6	Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.
РН7	Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів
РН8	Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об’єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.
РН9	Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
РН10	Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.
РН11	Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.
РН12	Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.
РН13	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.
РН14	Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.
РН15	Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв’язанні професійних завдань.
	<i>Результати навчання, визначені закладом вищої освіти</i>
РН16	Вміти оцінювати та застосовувати шляхи автоматизації

	технологічних процесів у галузі
PH17	Застосовувати сучасні знання та технології оцінки параметрів та характеристик матеріалів та приладів мікро- та наносистемної техніки
PH18	Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі колективу.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах: 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	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.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою http://dnu.dp.ua , де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію. 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, пакети завдань для проведення ректорських та комплексних контрольних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та ректорського контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
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

2.1.1. 240 кредитів ЄКТС, термін навчання - 3р. 10 міс.

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	позакредитна	залік - 2,4,5	1, 2, 3, 4, 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	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
II Цикл професійної підготовки				
<i>базові</i>				
ОК 2.1	Вища математика	11,0	екзамен – 1,2,3	1, 2, 3
ОК 2.2	Фізика	11,0	екзамен – 1,2,3	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	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 неелектронних 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	6, 7, 8
ОК 2.24	Квантова електроніка	5,0	екзамен	7
ОК 2.25	Аналогова та цифрова схемотехніка	10,0	екзамен – 7,8	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	8,0	захист кваліфікацій-ної роботи	8
ОК 2.34	Атестаційний екзамен	1,0	атестаційний екзамен	8
Вибіркові компоненти				
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
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
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 вибірових компонент (дисциплін вибору студента)				60 (25%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				240

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.

2.1.2. Перелік компонент ОП

180 кредитів ЄКТС, термін навчання - 2р. 10 міс.

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	позакредитна	залік - 2,3	1, 2, 3
ОК 1.2	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	4,0	залік	3
ОК 1.3	Реалізація прав, свобод і обов'язків громадянина України	3,0	залік	1
ОК 1.4	Психологія особистого зростання	3,0	екзамен	1
ОК 1.5	Охорона праці в галузі	3,0	залік	4
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	екзамен	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 неелектронних 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	4,5,6
ОК 2.21	Квантова електроніка	5,0	екзамен	5
ОК 2.22	Аналогова та цифрова схемотехніка	10,0	екзамен – 5,6	5, 6

ОК 2.23	Курсова робота з дисципліни "Аналогова та цифрова схемотехніка"	1,0	диф. залік	5
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: проектування електронних пристроїв	3,0	диф. залік	4
ОК 2.27	Виробнича практика: переддипломна	6,0	диф. залік	6
ОК 2.28	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	8,0	захист кваліфікаційної роботи	6
ОК2.29	Атестаційний екзамен	1,0	атестаційний екзамен	6
Вибіркові компоненти				
ВК 1	Дисципліна 1	5,0	диф. залік	2
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
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

2.2. Структурно-логічна схема ОП

2.2.1. 240 кредитів ЄКТС, термін навчання - 3р. 10 міс.

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	16
	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	13
	8	ОК 2.23, ОК 2.25, ОК 2.27, ОК 2.28, ОК 2.32, ОК 2.33, ОК 2.34, ВК 12	8	

2.2.2. 180 кредитів ЄКТС, термін навчання - 2р. 10 міс.

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 2.9, ОК 2.10, 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, ВК 2, ВК 3	9	15
	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	9	16
	6	ОК 2.20, ОК 2.22, ОК 2.24, ОК 2.25, ОК 2.27, ОК 2.28, ОК 2.29, ВК 9	8	

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

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		Філософія		Безпека життєдіяльності та цивільний захист	Охорона праці у галузі		
Психологія особистого зростання		Реалізація прав, свобод і обов'язків громадянина України					
Українська мова за професійним спрямуванням	Іноземна мова (англійська/ німецька/ французька)						
Вища математика				Методи математичної фізики у радіоелектроніці			
Програмування та алгоритмічні мови	Обчислювальна математика						
Фізика			Статистична фізика		Квантова механіка	Квантова електроніка	
Матеріали електронної техніки	Фізика твердого тіла		Технологічні основи електроніки	Твердотільна електроніка	Фізика напівпровідників та діелектриків		Мікропроцесорна техніка
	Фізична хімія		Вакуумна та плазмова електроніка	Оптоелектроніка	Фізика напівпровідникових приладів та мікросхем		
Персональні комп'ютери	Інженерна комп'ютерна графіка	Теорія електричних та електронних кіл		Перетворення та обробка сигналів	Радіоелектронні методи вимірювання неелектронних величин	Аналогова та цифрова схемотехніка	
	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: проектування електронних пристроїв		Виробнича практика: переддипломна
							Підготовка та захист кваліфікаційної роботи
							Атестаційний екзамен
		УВК	УВК	УВК	УВК	ФВК	ФВК
		ФВК	ФВК	ФВК	ФВК	ФВК	
						ФВК	
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

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

I курс		II курс		III курс		
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	
Реалізація прав, свобод і обов'язків громадянина України	Фізична культура	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	Квантова механіка	Квантова електроніка	Мікропроцесорна техніка	
	Обчислювальна математика		Радіoeлектронні методи вимірювання неелектронних величин	Аналогова та цифрова схемотехніка		
Психологія особистого зростання	Інженерна комп'ютерна графіка	Охорона праці у галузі	Фізика напівпровідників та діелектриків			
Вища математика	Фізика твердого тіла	Твердотільна електроніка	Фізика напівпровідникових приладів та мікросхем			
Фізика	Статистична фізика	Перетворення та обробка сигналів				
Програмування та алгоритмічні мови	Вакуумна та плазмова електроніка	Оптоелектроніка				
Матеріали електронної техніки	Технологічні основи електроніки	Методи математичної фізики у радіoeлектроніці				
	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	
					Атестаційний екзамен	
	УВК	УВК	УВК	ФВК	ФВК	
		ФВК	ФВК	ФВК		
				ФВК		
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

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі: - публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи - атестаційного екзамену.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	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. У кваліфікаційній роботі не повинно бути академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та списування. 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.
Вимоги до атестаційного екзамену	Атестаційний екзамен має оцінити досягнення результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти та даною освітньою програмою.

4.1 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми 240 кредитів ЄКТС, термін навчання -3р. 10 міс.

	OK1.1	OK1.2	OK1.3	OK1.4	OK1.5	OK1.6	OK1.7	OK1.8	OK1.9	OK2.1	OK2.2	OK2.3	OK2.4	OK2.5	OK2.6	OK2.7	OK2.8	OK2.9	OK2.10	OK2.11	OK2.12	OK2.13	OK2.14	OK2.15	OK2.16	OK2.17	OK2.18	OK2.19	OK2.20	OK2.21	OK2.22	OK2.23	OK2.24	OK2.25	OK2.26	OK2.27	OK2.28	OK2.29	OK2.30	OK2.31	OK2.32	OK2.33	OK2.34				
3K1		•		•			•	•		•	•						•	•	•	•																		•	•								
3K2		•		•		•	•			•	•						•	•	•	•																			•	•							
3K3				•																									•										•	•							
3K4					•																																										
3K5			•				•		•									•											•																		
3K6					•			•																					•											•	•						
3K7		•					•				•							•											•																		
3K8								•																					•																		
3K9			•				•		•																				•																		
3K10						•					•							•											•																		
3K11												•	•	•													•	•		•	•	•			•	•	•	•	•	•	•						
3K12	•						•																																								
3K13							•																																								
3K14		•			•																																										
ФК1										•	•						•	•	•	•			•																	•				•			
ФК2															•					•	•		•										•									•					
ФК3																										•	•						•					•									
ФК4									•											•	•			•	•			•	•						•	•											
ФК5																											•			•	•																
ФК6																										•		•		•	•																
ФК7																																															
ФК8																					•							•	•				•									•					
ФК9			•						•															•				•					•				•										
ФК10					•	•																•					•					•				•											
ФК11											•	•											•			•																					
ФК12																																			•	•	•	•									
ФК13								•																																							

4.2 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми 180 кредитів ЄКТС, термін навчання - 2р. 10 міс.

[illegible]

5.1 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН) відповідними компонентами освітньої програми 240 кредитів ЄКТС, термін навчання - 3р. 10 міс.

		OK1.1	OK1.2	OK1.3	OK1.4	OK1.5	OK1.6	OK1.7	OK1.8	OK1.9	OK2.1	OK2.2	OK2.3	OK2.4	OK2.5	OK2.6	OK2.7	OK2.8	OK2.9	OK2.10	OK2.11	OK2.12	OK2.13	OK2.14	OK2.15	OK2.16	OK2.17	OK2.18	OK2.19	OK2.20	OK2.21	OK2.22	OK2.23	OK2.24	OK2.25	OK2.26	OK2.27	OK2.28	OK2.29	OK2.30	OK2.31	OK2.32	OK2.33	OK2.34				
PH1			•	•	•		•	•		•	•	•						•	•	•	•			•			•	•	•	•			•					•		•				•				
PH2																•					•	•																										
PH3			•		•							•						•	•	•	•							•	•					•														
PH4			•		•		•	•			•	•						•	•	•	•	•		•				•	•					•														
PH5			•	•	•		•	•		•	•	•			•			•	•	•	•	•	•	•		•	•			•						•	•								•			
PH6			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•			•		•	•	•		•			•						•								
PH7			•	•	•			•		•	•	•			•			•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•			•			•	•			•					•			
PH8			•	•	•		•	•		•	•	•			•			•	•	•	•	•	•		•		•	•				•			•	•				•						•		
PH9				•		•	•	•		•		•			•			•	•	•	•	•	•				•	•								•	•					•						
PH10			•	•	•		•				•	•						•	•	•	•	•						•	•	•					•			•									•	
PH11			•			•					•		•		•			•	•	•	•	•	•					•	•	•	•			•			•	•			•							
PH12			•			•	•	•	•			•	•	•	•	•			•	•	•	•	•					•	•	•	•	•			•	•			•	•			•					
PH13			•		•	•	•	•			•	•			•			•	•	•	•	•	•					•	•	•	•			•			•	•			•							
PH14			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•			•	•			•	•							
PH15			•					•				•				•			•				•		•				•		•																	
PH16																•			•						•												•	•										
PH17																		•								•							•	•	•													
PH18	•																				•					•							•	•	•													

5.2 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН) відповідними компонентами освітньої програми 180 кредитів ЄКТС, термін навчання - 2р. 10 міс.

		OK1.1	OK1.2	OK1.3	OK1.4	OK1.5	OK2.1	OK2.2	OK2.3	OK2.4	OK2.5	OK2.6	OK2.7	OK2.8	OK2.9	OK2.10	OK2.11	OK2.12	OK2.13	OK2.14	OK2.15	OK2.16	OK2.17	OK2.18	OK2.19	OK2.20	OK2.21	OK2.22	OK2.23	OK2.24	OK2.25	OK2.26	OK2.27	OK2.28	OK2.29	
PH1			•	•		•	•	•					•	•	•		•				•	•	•	•		•				•		•		•	•	
PH2												•				•	•										•							•		
PH3				•			•	•					•	•	•						•	•										•				
PH4				•			•	•					•	•	•						•	•	•				•						•			
PH5			•	•		•	•	•			•		•	•	•	•			•				•						•				•			•
PH6			•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•		•	•	•	•	•				•					•		•		
PH7			•	•		•	•	•			•		•	•	•	•			•	•		•				•			•		•		•			•
PH8			•	•		•	•	•			•		•	•	•	•	•		•			•	•	•						•		•				•
PH9			•	•		•		•			•		•	•	•	•			•	•			•										•			•
PH10			•	•		•	•	•			•		•	•	•	•					•	•	•	•		•		•			•					•
PH11				•			•	•	•	•	•		•	•	•	•					•	•	•	•					•		•		•			•
PH12				•	•			•	•	•	•			•	•					•	•	•	•	•		•			•	•	•	•				
PH13				•			•	•					•	•	•					•			•				•			•		•				
PH14			•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•					•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•				
PH15				•				•				•				•	•					•					•									•
PH16																													•	•	•	•				
PH17													•			•		•							•	•	•									
PH18	•																																			