

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОМЕДИЧНІ СИСТЕМИ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	176 «Мікро- та наносистемна техніка»
Галузь знань	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Кваліфікація	бакалавр з мікро- та наносистемної техніки

Затверджено зі змінами рішенням вченої ради
Протокол від _____ 2024 р. № _____
Голова вченої ради _____Анатолій ВАСИЛЬЄВ

Суми 2024 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньої програми

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Ради із забезпечення якості вищої освіти факультету електроніки та інформаційних технологій.

Протокол № _____ від _____ 2024 р.

Голова Ради з якості факультету електроніки та
інформаційних технологій

_____ Ірина ПАЗУХА

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Ради із забезпечення якості вищої освіти Сумського державного університету.

Протокол № _____ від _____ 2024 р.

Голова Ради з якості СумДУ

_____ Анатолій ВАСИЛЬЄВ

ПЕРЕДМОВА

Міністерство освіти і науки України. Стандарт вищої освіти. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Ступінь «бакалавр». Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», спеціальність: 176 «Мікро- та наносистемна техніка». Затверджено та введено в дію наказом МОН України від 24.05.2019 р. № 732

Розроблено робочою проектною групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові		Науковий ступінь, шифр та назва наукової спеціальності	Вчене звання (за кафедрою)	Посада та назва підрозділу (за основним місцем роботи)
Керівник робочої проектної групи (гарант освітньої програми):	1.Борисюк Вадим Миколайович	Доктор фізико-математичних наук, наук. спец. 01.04.07- фізика твердого тіла	Доцент кафедри наноелектроніки	Доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління
Члени робочої проектної групи:	2.Волк Юрій Юрійович	Кандидат фізико-математичних наук, наук. спец. 01.04.01 – фізика приладів, елементів і систем	-	Декан факультету електроніки та інформаційних технологій
	3.Наталіч Вікторія Вадимівна	Кандидат фізико-математичних наук, наук. спец. 01.04.07 - фізика твердого тіла	-	Старший викладач кафедри кафедри біофізики, біохімії, фармакології та біомолекулярної інженерії
	4.Сорока Артур Віталійович	-	-	студент групи ФЕ-01
	5.Булахов Андрій Володимирович	-	-	Директор ТОВ "Амер"

Зовнішні рецензенти:

Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, шифр та назва наукової спеціальності	Вчене звання (за кафедрою)	Посада та назва організації (за основним місцем роботи)
Тарельник В'ячеслав Борисович	Доктор технічних наук, спеціальністю 05.02.08 - технологія машинобудування	Професор кафедри механізації виробничих процесів	Завідувач кафедри технічного сервісу Сумського національного аграрного університету
Нагорний Дмитро Анатолійович	Кандидат фізико-математичних наук, 01.04.20 - фізика пучків заряджених частинок	-	Науковий співробітник лабораторії рентгенівської фазоконтрастної томографії на основі малогабаритних прискорювачів Інституту прикладної фізики НАНУ

Освітня програма обговорена та схвалена на засіданні Експертної ради роботодавців зі спеціальності 176 «Мікро- та наносистемна техніка»

Протокол № 1 від 05.03.2024 р.

Голова Експертної ради роботодавців зі спеціальності
_____ Ігор ЗАХАРОВ

Термін перегляду освітньої програми один раз на рік.

Ця освітня програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Сумського державного університету.

1. Профіль освітньої програми

1.1 Загальна інформація	
Повна офіційна назва вищого навчального закладу	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій Кафедра комп'ютеризованих систем управління
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр мікро-та наносистемної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Нанотехнології та біомедичні системи
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія. Україна. Сертифікат – УД, № 19005684. Термін дії – 01.07.2028 р.
Цикл/рівень вищої освіти	НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Передумови	Наявність повної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська мова
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://op.sumdu.edu.ua/
1.2 Мета освітньої програми	
<p>Програма розроблена відповідно до місії та стратегії університету, спрямована на набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій, достатніх для професійної діяльності у сфері застосування матеріалів та технологій, вирішення спеціалізованих 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.</p>	
1.3 Характеристика освітньої програми	
Предметна область освітньої програми	Автоматизація та приладобудування: мікро- та наносистемна техніка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо - професійна. Акцент на фундаментальних положеннях матеріалознавства, фізики твердого тіла, біофізики, теоретичних основ електротехніки та електроніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, теорії вірогідності та математичної статистики, обчислювальної математики, теорії інформації, обробці сигналів, математичного моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта в області мікро- та наносистемної техніки, а саме в фізичній електроніці, мікро- та нанотехнологіях й біомедичних системах. Програма базується на загальновідомих наукових результатах із врахуванням сьогоdnішнього стану фізики, фотоніки, електронних приладів і компонентів, матеріалознавства, мікропроцесорних технологій, електротехніки, мікро-, нано-

	та біотехнологій, орієнтує на актуальні спеціалізації: біомедичні технології та нанотехнології. Ключові слова: фізична електроніка, нанотехнології, біомедична електроніка, оптоелектроніка, інформаційні технології, мікропроцесорні системи, мікро- та наносистеми.
Особливості освітньої програми	Поєднання теоретичних та практичних знань про інформаційні технології, фізичні процеси, матеріали і технології виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення на устаткуванні кафедральних лабораторій. Можливість стажування за кордоном і використання іноземної мови викладання.
1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями, код КП 3111: - лаборант (хімічні та фізичні дослідження), - технік-дозиметрист, - технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження), - фахівець з медичної фізики, - фахівець з управління енергозбереженням в будівлях, - фахівець із нетрадиційних видів енергії. Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій, код КП 3114: - технік з сигналізації, - технік-конструктор - технік-технолог. Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки, код КП 3119: - лаборант - стажист-дослідник, - технік з підготовки технічної документації. Оператори медичного устаткування код КП 3133: - оператор медичного устаткування. Інші оператори оптичного та електронного устаткування код КП 3139: - технік з діагностичного устаткування, - технік-оператор електронного устаткування, - технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів.
Подальше навчання	Бакалавр мікро- та наносистемної техніки має право на освоєння магістерських програм з мікро- та наносистемної техніки, електроніки, міждисциплінарних програм, близьких до електроніки (автоматизація, приладобудування, телекомунікації, радіотехніка та інші), магістерських програм з біомедичної інженерії та інформатики.
1.5 Викладання, навчання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, електронне навчання в системі ОСW СумДУ, самонавчання, навчання через лабораторну практику, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у

	<p>вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, семінарських, практичних занять, лабораторних робіт. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття.</p>
Оцінювання	<p>За освітньою програмою передбачено формативне (письмові та усні коментарі та настанови викладачів в процесі навчання, формування навичок самооцінювання, залучення студентів до оцінювання роботи один одного) та сумативне (письмові іспити з навчальних дисциплін, оцінювання поточної роботи протягом вивчення окремих освітніх компонентів (презентації, тестування).</p>
1.6 Програмні компетентності (ПК)	
Інтегральна компетентність	<p>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.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземними мовами. ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК 9. Здатність працювати в команді. ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК 13. 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. ЗК 14. 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>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для</p>

	<p>проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для вирішення інженерних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній електронній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.</p> <p>ФК 6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.</p> <p>ФК 7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>ФК 8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>ФК 9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.</p> <p>ФК 11. 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>
--	---

1.7 Програмні результати навчання (ПРН)

<p>ПРН1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p>ПРН2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної електронної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схмотехніки, мікропроцесорної техніки.</p> <p>ПРН5. 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>

- ПРН6. 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.
- ПРН7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.
- ПРН8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.
- ПРН9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
- ПРН10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.
- ПРН11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.
- ПРН12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.
- ПРН13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.
- ПРН14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.
- ПРН15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>Основний склад викладачів, що залучені до реалізації освітньої програми, складається з професорсько-викладацького складу кафедри комп'ютеризованих систем управління, математичного аналізу і методів оптимізації, електроніки, загальної та прикладної фізики, прикладної математики та моделювання складних систем факультету електроніки та інформаційних технологій. До викладання окремих курсів відповідно до їх компетенції та досвіду залучений професорсько-викладацький склад факультетів іноземної філології та соціальних комунікацій, технічних систем і енергоефективних технологій.</p> <p>Лектори, які викладають у рамках програми, є активними вченими, які публікують праці у вітчизняній і зарубіжній науковій пресі, мають відповідну професійну компетентність і досвід в галузі викладання, наукових досліджень і педагогічної діяльності.</p> <p>Гарант освітньої програми, група забезпечення, робоча проектна група та викладацький склад, який забезпечує підготовку зі спеціальності та реалізацію освітньої програми, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти.</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Безпосередньо за випусковою кафедрою спеціальності 176 «Мікро-та наносистемна техніка» закріплено 9 спеціалізованих навчальних аудиторій площею 435,7 м², з яких 3 аудиторії для лекційних занять на 112 місць, 6 навчальних аудиторій для лабораторно-практичних занять. У навчально-науковій роботі за освітньою програмою використовується 7 науково-дослідні та 2 навчально-дослідні</p>

	<p>лабораторії, що укомплектовані 3- ма електронними мікроскопами, 2- ма вакуумними універсальними постами, двома установками для вакуумно-плазмового нанесення покриттів, 2 – ма панорамними вимірювальними комплексами КСВН КВЧ- діапазону, 2-ма КВЧ генераторами, 2- ма аналізаторами спектра, елементною базою НВЧ діапазону, лабораторно-дослідними комплексами генератора дифракційного випромінювання та вимірювання параметрів електронних потоків, 12-ма навчально-лабораторними стендами для визначення параметрів електронних приладів та компонент, спектрофотометром, апаратом електро-хірургічним високочастотним, електрокардіографом портативним, 2-ма моніторами пацієнта, 3-ма комплектами лабораторного устаткування на базі мікроконтролерів Arduino. Під час навчання та наукової діяльності студенти користуються навчальним і науково- дослідним устаткуванням інших кафедр факультету, баз практик та філій кафедри.</p> <p>Навчальні заняття проводяться у 17 комп'ютерних класах, оснащених ліцензійними операційними системами від Microsoft та пакетами прикладного програмного забезпечення від Microsoft, Autodesk, Intel, Delcam, Siemens і т. д. (загальна кількість ліцензій програмних продуктів діючих для СумДУ перевищує 24 тис.). Лекційні аудиторії оснащені мультимедійним устаткуванням.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Студенти, що навчаються за цією освітньою програмою, та викладачі можуть використовувати бібліотечно-інформаційний корпус, міжвузівську наукову бібліотеку, окремі бібліотеки та бібліотечні пункти при навчально-наукових структурних підрозділах університету. Також діють віртуальні електронні читальні зали. Інформаційні ресурси бібліотеки СумДУ за освітньою програмою формуються відповідно до предметної області та сучасних тенденцій наукових досліджень у цій галузі. Студенти можуть отримати доступ до всіх друкованих видань різними мовами, включаючи монографії, навчальні посібники, підручники, словники тощо. При цьому вони можуть переглядати літературу з використанням традиційних засобів пошуку в бібліотеці або використовувати доступ до Інтернету та бази даних. Здобувачі вищої освіти за освітньою програмою можуть використовувати бази даних Scopus, Uran, ElibUkr, Ліга Закон, Леонорм, Інформатіо-Консорціум.</p> <p>Доступ до всіх бібліотечних баз надається у внутрішній мережі університету.</p> <p>Студенти також використовують методичний матеріал, підготовлений викладачами: підручники, презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних, лабораторних, семінарських занять, індивідуальних завдань тощо. Методичний матеріал може надаватись як у друкованому вигляді, так і в електронній формі.</p> <p>Система електронного навчання забезпечує доступ до матеріалів українською, англійською та російською мовами з дисциплін освітньої програми, Для дистанційного доступу до</p>

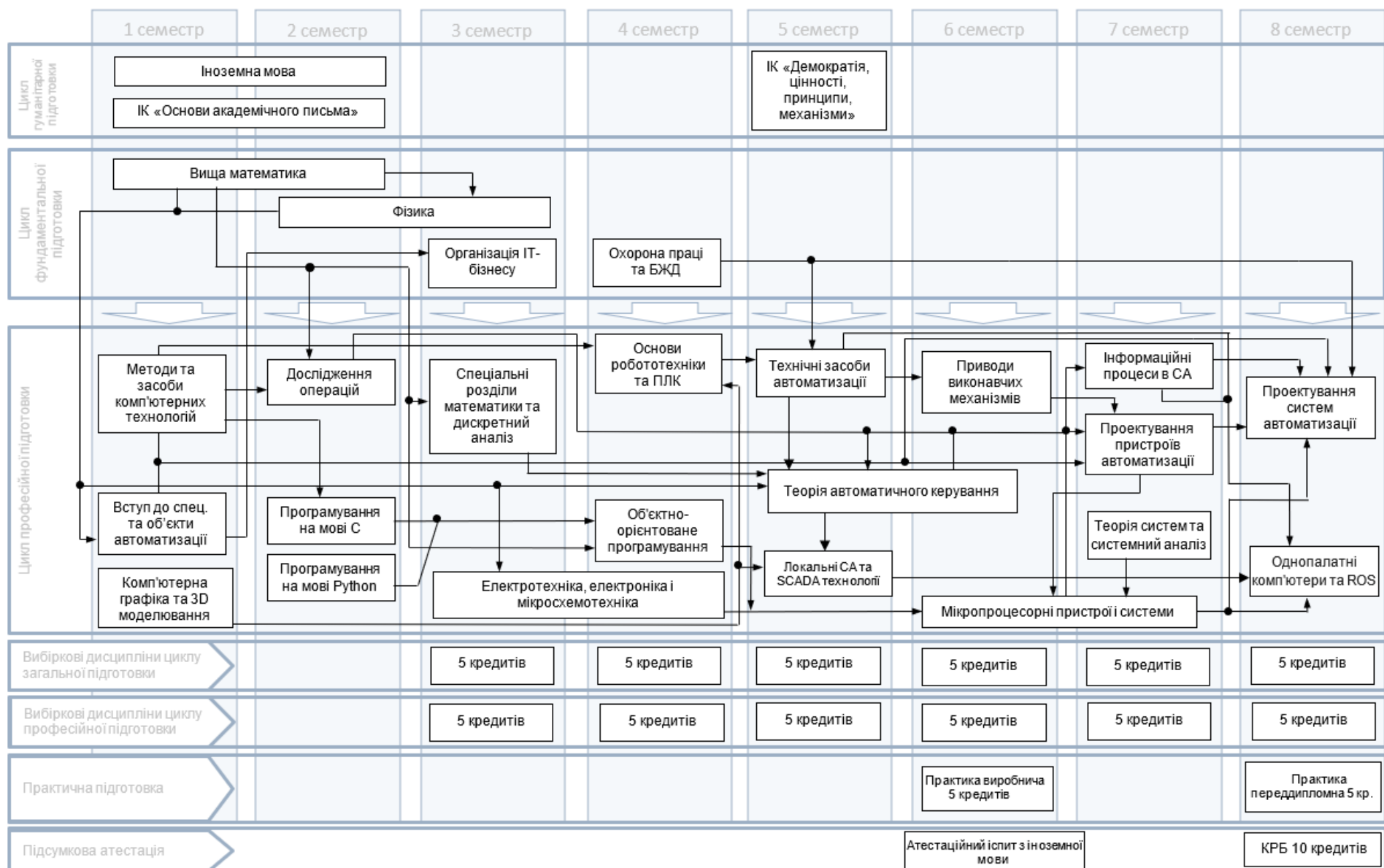
	<p>навчально-методичних матеріалів розроблено платформу ОСW СумДУ (платформа дозволяє об'єднати матеріали з дистанційних курсів, конструктор Lectur`ED з можливістю колективної роботи над електронними навчальними ресурсами, матеріали електронного каталогу бібліотеки, репозитарію та посилання на зовнішні навчальні ресурси). Методичний матеріал періодично оновлюється та адаптується до цілей освітньої програми.</p>
1.9 Академічна мобільність	
Внутрішня академічна мобільність	Реалізується на основі двосторонніх договорів між Сумським державним університетом та закладами вищої освіти <u>України</u>
Міжнародна академічна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Сумським державним університетом та вищими навчальними закладами-партнерами зарубіжних країн.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови

2. Перелік компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів освітньої програми

Код компонента	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти			
Цикл загальної підготовки			
ОК 1	Іноземна мова	5,0	диф. залік
ОК 2	Інтегрований курс "Основи академічного письма"	5,0	диф. залік іспит
ОК 3	Вища математика	15,0	іспит
ОК 4	Фізика	10,0	іспит
ОК 5	Організація IT-бізнесу	5,0	диф. залік
ОК 6	Охорона праці та БЖД	5,0	диф. залік
ОК 7	Інтегрований курс "Демократія, принципи, цінності, механізми"	5,0	диф. залік
Цикл фахової підготовки			
ОК 8	Вступ до спеціальності	5	диф. залік
ОК 9	Методи та засоби комп'ютерних технологій	5,0	диф. залік
ОК 10	Програмування на мові C	5,0	диф. залік
ОК 11	Комп'ютерна графіка та 3D моделювання	5,0	диф. залік
ОК 12	Програмування на мові Python	5,0	диф. залік
ОК 13	Електротехніка, електроніка і мікросхемотехніка	10,0	іспит
ОК 14	Твердотільна електроніка	10	диф. залік
ОК 15	Теорія поля	5	диф. залік
ОК 16	Чисельні методи моделювання фізичних систем	5	Іспит
ОК 17	Імовірнісні основи обробки даних	5	Іспит
ОК 18	Практичні методи електронної мікроскопії	5	диф. залік
ОК 19	Вакуумна та плазмова електроніка	5	диф. залік
ОК 20	Методи та засоби терапії та реабілітації	5	Іспит
ОК 21	Мікропроцесорні пристрої і системи	10,0	іспит
ОК 22	Проектування пристроїв автоматизації	5,0	диф. залік
ОК 23	Методи аналізу медико-біологічної інформації	5	диф. залік
ОК 24	Медична фізика. Радіологія. Радіотерапія. Захист від радіації	5	диф. залік
ОК 25	Квантова та оптоелектроніка	5	Іспит
ОК 26	Основи наноелектроніки	5	Іспит
Практична підготовка			
ОК 27	Практика виробнича	5,0	диф. залік
ОК 28	Практика переддипломна	5,0	диф. залік
Атестація			
ОК 29	Кваліфікаційна робота бакалавра	5	Захист
A1	Атестаційний іспит з іноземної мови	0	іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Вибіркові компоненти			
ВБ1	Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки	30,0	диф. залік
ВБ2	Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки	30,0	диф. залік
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної науково-прикладної задачі у сфері мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення, що потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічний плагіат, сфабриковані результати та фальсифікацію.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти чи його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Позначки програмних компетентностей та освітніх компонентів	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29
ЗК 1				•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•		•		•	•
ЗК 2			•		•	•	•	•			•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•
ЗК 3		•																											
ЗК 4	•																												
ЗК 5	•	•							•	•	•					•	•			•		•	•	•		•		•	•
ЗК 6			•	•	•		•	•	•		•		•	•			•		•	•	•		•	•	•	•	•		•
ЗК 7			•					•								•													
ЗК 8							•						•		•														•
ЗК 9							•							•	•				•										•
ЗК 10					•	•			•			•			•														•
ЗК 11							•							•								•	•	•				•	•
ЗК 12								•		•		•	•		•	•	•	•			•					•			
ЗК 13		•	•																										
ЗК 14		•	•																										
ФК 1	•	•						•					•		•	•	•		•	•		•				•		•	•
ФК 2				•	•						•	•		•				•	•		•				•		•		•
ФК 3				•									•	•		•	•			•	•	•			•	•	•		•
ФК 4	•								•	•						•	•					•	•	•					
ФК 5					•							•	•	•		•	•	•	•	•	•	•						•	
ФК 6							•												•										
ФК 7				•					•				•				•				•		•					•	
ФК 8											•			•				•				•							•
ФК 9												•									•	•				•	•		•
ФК 10						•	•		•					•					•			•						•	•
ФК 11			•				•				•																	•	•

Примітки:

ОКп – обов'язкові компоненти освітньої програми за розділом 2.1;

ЗКп – загальні компетентності за розділом 1.6 профілю освітньої програми;

ФКп – фахові компетентності за розділом 1.6 профілю освітньої програми;

• – позначка, яка означає, що певна програмна компетентність забезпечується певним освітнім компонентом поточного рядка.

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої програми**

Позначки програмних компетентностей та освітніх компонент																														
	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	OK27	OK28	OK29	
ПРН1					•														•		•	•				•	•		•	
ПРН2				•									•		•	•	•	•			•	•		•	•	•	•		•	
ПРН3				•	•		•						•	•	•		•	•			•	•		•	•	•		•		•
ПРН4					•						•	•		•				•	•			•				•	•			•
ПРН5							•	•		•																			•	•
ПРН6											•	•	•	•	•	•	•			•	•			•	•			•	•	
ПРН7	•						•	•				•		•					•			•					•		•	•
ПРН8				•												•						•								
ПРН9					•	•		•	•				•										•			•	•			
ПРН10					•	•																	•					•		
ПРН11					•	•																	•				•	•		
ПРН12		•	•			•																							•	•
ПРН13			•																											
ПРН14							•	•			•			•								•					•	•	•	•
ПРН15				•													•	•			•			•	•					

Примітки:

- ПРНк – певний результат навчання за розділом 1.7 профілю освітньої програми;
- – позначка, яка означає, певний програмний результат забезпечується освітнім компонентом поточного рядка.

Завідувач кафедри із спеціальної (фахової)
підготовки комп'ютеризованих систем
управління

Петро ЛЕОНТЬЄВ

Керівник робочої проектної групи
(гарант освітньої програми)

Вадим БОРИСЮК

ПОГОДЖЕНО:

Перша проректорка

Інна ШКОЛЬНИК