



НАЦІОНАЛЬНЕ
АГЕНТСТВО
ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ВІДОМОСТІ
про самооцінювання освітньої програми

Заклад вищої освіти	Сумський державний університет
Освітня програма	60218 Електронні системи
Рівень вищої освіти	Магістр
Спеціальність	171 Електроніка

Відомості про самооцінювання є частиною акредитаційної справи, поданої до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти для акредитації зазначеної вище освітньої програми. Відповідальність за підготовку і зміст відомостей несе заклад вищої освіти, який подає програму на акредитацію.

Детальніше про мету і порядок проведення акредитації можна дізнатися на вебсайті Національного агентства – <https://naqa.gov.ua/>

Використані скорочення:

ID	ідентифікатор
ВСП	відокремлений структурний підрозділ
ЄДЕБО	Єдина державна електронна база з питань освіти
ЄКТС	Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система
ЗВО	заклад вищої освіти
ОП	освітня програма

Загальні відомості

1. Інформація про ЗВО (ВСП ЗВО)

Реєстраційний номер ЗВО у ЄДЕБО	168
Повна назва ЗВО	Сумський державний університет
Ідентифікаційний код ЗВО	05408289
ПІБ керівника ЗВО	Карпуша Василь Данилович
Посилання на офіційний веб-сайт ЗВО	www.sumdu.edu.ua

2. Посилання на інформацію про ЗВО (ВСП ЗВО) у Реєстрі суб'єктів освітньої діяльності ЄДЕБО

<https://registry.edbo.gov.ua/university/168>

3. Загальна інформація про ОП, яка подається на акредитацію

ID освітньої програми в ЄДЕБО	60218
Назва ОП	Електронні системи
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	171 Електроніка
Спеціалізація (за наявності)	<i>відсутня</i>
Рівень вищої освіти	Магістр
Тип освітньої програми	Освітньо-професійна
Вступ на освітню програму здійснюється на основі ступеня (рівня)	Бакалавр, Магістр (ОКР «спеціаліст»)
Структурний підрозділ (кафедра або інший підрозділ), відповідальний за реалізацію ОП	Кафедра електроніки і комп'ютерної техніки
Інші навчальні структурні підрозділи (кафедра або інші підрозділи), залучені до реалізації ОП	Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики факультету електроніки та інформаційних технологій (ЕЛІТ); кафедра іноземних мов та лінгводидактики факультету іноземної філології та соціальних комунікацій
Місце (адреса) провадження освітньої діяльності за ОП	вул. Харківська, 116, м. Суми
Освітня програма передбачає присвоєння професійної кваліфікації	<i>не передбачає</i>
Професійна кваліфікація, яка присвоюється за ОП (за наявності)	<i>відсутня</i>
Мова (мови) викладання	Українська
ID гаранта ОП у ЄДЕБО	108967
ПІБ гаранта ОП	Опанасюк Анатолій Сергійович
Посада гаранта ОП	завідувач кафедри
Корпоративна електронна адреса гаранта ОП	a.opanasyuk@ekt.sumdu.edu.ua
Контактний телефон гаранта ОП	+38(066)-220-41-06
Додатковий телефон гаранта ОП	<i>відсутній</i>

Форми здобуття освіти на ОП	Термін навчання
заочна	1 р. 4 міс.
очна денна	1 р. 4 міс.

4. Загальні відомості про ОП, історію її розроблення та впровадження

ОП «Електронні системи», яка започаткована в СумДУ у 2023 р., реалізується за магістерським рівнем вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка». Відповідна підготовка в Сумському філіалі ХПП була розпочата за денною формою у 1985 р. за спеціальністю «Промислова електроніка». Перший набір магістрів за ОП «Електронні системи та компоненти», яка передувала ОП «Електронні системи», що акредитується, відбувся у 2018 р. Розробка ОП була обумовлена необхідністю забезпечення вітчизняного та регіонального ринків праці кваліфікованими фахівцями у галузі електроніки за напрямом електронні системи, які мають поглиблені знання та вміння в області дослідження і розробки електронних систем управління і автоматизації, у тому числі програмованих, вбудованих та з розподіленою архітектурою. Фахівці на практиці реалізують інноваційні підходи для розвитку промислового, науково-дослідницького комплексів та ІТ-сфери країни та Сумського регіону, займаються розширенням наукової продукції і розробкою сучасних електронних систем на підприємствах, включно оборонного комплексу, та науково-дослідних установ.

Основний фокус ОП полягає в поєднанні електроніки та інформаційних технологій, схемотехнічній та програмній реалізації інформаційних технологій на базі комп'ютерної електроніки та цифрових електронних систем, що розробляються, а також всебічному дослідженню інформаційних та фізичних процесів, що в них протікають. При створенні ОП було враховано досвід вітчизняних та закордонних ЗВО, зокрема НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», ХНУРЕ, Національного авіаційного університету, Junia Graduate School of Engineering (Ліль, Франція) і Sheffield Hallam University (Шеффілд, Великобританія).

До розроблення ОП були долучені адміністративний склад СумДУ, факультету ЕлГТ та науково-педагогічний склад кафедри електроніки і комп'ютерної техніки, яка є базовою для формування РПГ за ОП. На етапі розробки ОП долучалися представники основних роботодавців СумДУ за фахом: Пономарьов О.Г. – д.ф.-м.н., проф., зав. від. фізики пучків зарядж. частинок ІПФ НАНУ; Печенюк Д.А. – к.т.н., нач. від. інф. забезпеч. ГУ Нац. поліції в Сумській обл.; Арбузов В.В. – дир. ТОВ «ЕСП «Преобразователь».

Перший випуск магістрів за ОП відбувся у 2019 р. на підставі сертифікату про первинну акредитацію ОП за спеціальністю 171 «Електроніка» (серія та номер сертифікату УД № 19005160 від 03.04.18). У 2020 р. ОП була модернізована з метою забезпечення виконання вимог затвердженого стандарту вищої освіти за магістерським рівнем, у 2022 р. вдосконалювалася з позицій ефективного закріплення навичок застосування систем геліоенергетики. У 2023 р. замість ОП «Електронні системи та компоненти» рішенням вченої ради СумДУ від 18.04.23 (протокол №12) започаткована ОП «Електронні системи» (наказ №0475-І від 26.05.23), в якій враховані рекомендація ГЕР про приведення у відповідність найменування ОП її змісту (Експертний висновок від 11.05.23, справа №0651/АС-23, <http://surl.li/zwafxs>).

5. Інформація про контингент здобувачів вищої освіти на ОП станом на 1 жовтня поточного навчального року у розрізі форм здобуття освіти та ліцензійний обсяг за ОП

Рік навчання	Навчальний рік, у якому відбувся набір здобувачів відповідного року навчання	Обсяг набору на ОП у відповідно му навчально му році	Контингент студентів на відповідному році навчання станом на 1 жовтня поточного навчального року		У тому числі іноземців	
			ОД	З	ОД	З
1 курс	2024 - 2025	52	7	2	0	0
2 курс	2023 - 2024	30	18	0	0	0

Умовні позначення: ОД – очна денна; ОВ – очна вечірня; З – заочна; Дс – дистанційна; М – мережева; Дл – дуальна.

6. Інформація про інші ОП ЗВО за відповідною спеціальністю

Рівень вищої освіти	Інформація про освітні програми
початковий рівень (короткий цикл)	програми відсутні
перший (бакалаврський) рівень	58668 Електронні інформаційні системи 26314 Електронні інформаційні системи 26311 Електронні інформаційні системи 26313 Електронні системи та компоненти 18408 Комп'ютерні технології та наноматеріали в електроніці 16453 Електронні системи 58294 Електронні інформаційні системи 58298 Електронні системи та компоненти 15943 електроніка 19559 комп'ютерні технології та наноматеріали в електроніці

	20484 електронні прилади та пристрої 22417 Електронні пристрої та системи 60628 Електронні інформаційні системи 5616 Електронні прилади та пристрої 10792 електроніка 18410 Комп'ютерні системи та компоненти
другий (магістерський) рівень	26310 Електронні інформаційні системи 31392 Електронні інформаційні системи 58296 Електронні інформаційні системи 58300 Електронні інформаційні системи 60218 Електронні системи 5678 Електронні системи 8554 Електронні прилади та пристрої 18436 Комп'ютерні технології та наноматеріали в електроніці 18437 Комп'ютерні системи та компоненти 22137 Комп'ютерні технології та наноматеріали в електроніці (освітньо-наукова програма) 26318 Електронні інформаційні системи (освітньо-наукова програма) 58299 Електронні системи та компоненти 26312 Електронні системи та компоненти
третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень	<i>програми відсутні</i>

7. Інформація про площі приміщень ЗВО станом на момент подання відомостей про самооцінювання, кв. м.

	Загальна площа	Навчальна площа
Усі приміщення ЗВО	191574	37218
Власні приміщення ЗВО (на праві власності, господарського відання або оперативного управління)	191574	37218
Приміщення, які використовуються на іншому праві, аніж право власності, господарського відання або оперативного управління (оренда, безоплатне користування тощо)	0	0
Приміщення, здані в оренду	0	0

Примітка. Для ЗВО із ВСП інформація зазначається:

- щодо ОП, яка реалізується у базовому ЗВО – без урахування приміщень ВСП;
- щодо ОП, яка реалізується у ВСП – лише щодо приміщень даного ВСП.

8. Документи щодо ОП

Документ	Назва файла	Хеш файла
Освітня програма	<i>Освітня_програма_магістр_Ел_Електронні_системи_2024.pdf</i>	wD/VhEo7StDOk51zThpzCo7JJ5xOAqiOaUKlGlcOJmM =
Навчальний план за ОП	<i>НП_магістр_ОП_Електронні_системи_2024.pdf</i>	vWHR3UD2nB3i4oJyadwMcc8/AR+QIYuj+7uRvcml4W 4=
Матеріали від ЗВО: пропозиції та рекомендації від роботодавців, таблиця відповідності публікацій наукових керівників напрямом (тематикам) досліджень аспірантів (для ОП третього рівня освіти)	<i>Таблиця_зауважень_ОП_Електро_ні_системи_2024.pdf</i>	hHDjZQy4TfDp7GWALXhgKpMTyXyIXdF5/X7zAMbYZ Z4=

1. Проєктування освітньої програми

Чи освітня програма дає можливість досягти результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти? Якщо стандарт вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти відсутній, поясніть, яким чином визначені ОП програмні результати навчання відповідають вимогам Національної рамки кваліфікацій для відповідного кваліфікаційного рівня?

Стандарт вищої освіти України для другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка»

галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» затверджено наказом МОН України від 30.04.20 №580. Програмні результати, передбачені ОП «Електронні системи», включають програмні результати навчання зі спеціальності, що повністю відповідають затвердженому стандарту вищої освіти (ПРН1-ПРН13), забезпечуються ОК1-ОК11, та програмні результати навчання, визначені РПГ за освітньою програмою (ПРН14-ПРН16) забезпечуються ОК5, ОК7-ОК9, ОК11.

Для співвіднесення програмних результатів навчання та компетентностей, зазначених в ОП, у процесі її розроблення використовується матриця відповідності визначених результатів навчання та компетентностей компонентам ОП, що є інформаційними додатками до ОП. Програмні результати навчання досягаються в межах освітніх компонентів, зазначених в ОП. Відповідність методів навчання й викладання результатам навчання за окремим освітнім компонентом та результатам навчання за ОП обґрунтовується у робочих програмах дисциплін. Форма робочих програм передбачає узгодження результатів навчання за дисципліною з програмними компетентностями, результатами навчання, методами навчання й викладання. Процес створення матриць відповідностей програмних результатів та освітніх компонентів пройшли на засіданні РПГ декілька ітерацій. Результатом цього стало конструктивне узгодження всіх елементів ОП.

Чи зміст освітньої програми враховує вимоги відповідних професійних стандартів (за наявності)?

Професійний стандарт відсутній.

Чи мета освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням потреб заінтересованих сторін (стейкхолдерів)?

- здобувачі вищої освіти та випускники програми

Інтереси здобувачів враховуються наступним чином: передбачається досягнення мети навчання – готовність до працевлаштування, забезпечення умов формування і розвитку професійних компетентностей освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю, що полягає в оволодінні знаннями, уміннями і навичками, необхідними для здійснення фахової діяльності у сфері електроніки. Були проведені зустрічі із здобувачами та випускниками кафедри (<http://surl.li/gabcia>, <http://surl.li/meaoma>) щодо змісту програми, розглянуто їх пропозиції щодо внесення до ОК5 навчального матеріалу про поширені 32-розрядні мікроконтролери STM32, до ОК9 – про smart-технології обробки даних, а також включення дисциплін з програмування електронних систем до каталогу вибіркових дисциплін за ОП. Програмні результати навчання відповідають цілям ОП. Врахування інтересів здобувачів здійснюється через ряд університетських та кафедральних опитувань щодо якості провадження ОП (<http://surl.li/qxbjrh>, <http://surl.li/xfzifs>), результати яких є підставою для удосконалення та модернізації змісту та організаційних аспектів реалізації ОП. Здобувачі є вільними у формуванні індивідуальної освітньої траєкторії, що сприяє формуванню випускника, який володіє soft-skills. Здобувачі інституційно долучені до процесу розробки ОП: ОП розроблена РПГ, до складу якої входить студент Лопатін Д.О., що навчається на цій ОП, обговорена та схвалена на засіданні Ради з якості факультету ЕЛІТ, до складу якої входять члени студентського самоврядування.

- роботодавці

Інтереси роботодавців враховані в прагненні підготувати фахівця з розвинутими професійними компетентностями, які могли б реалізовувати свої знання і навички, необхідні для фахової діяльності. Роботодавці інституційно долучені до процесу розробки ОП. ОП розроблена РПГ, до складу якої входить роботодавець (зав. відд. фізики пучків зарядж. частинок ІПФ НАНУ, д.ф.-м.н Пономарьов О.Г.). ОП обговорена та ухвалена на засіданні Експертної ради роботодавців (ЕРР). На регулярній основі практикуються сумісні засідання ЕРР і РПГ за спеціальністю (<http://surl.li/xmxxmb>), на яких обговорюються питання практично-орієнтованості освітнього процесу. Член ЕРР, гол. інж. ТОВ «Телесвіт» Вишневський В.М. запропонував використовувати сучасне обладнання (3D принтер Voltera V-One, АС вимір. ВАХ) в навчальному процесі за ОК6 та ОК7 з метою актуалізації формування практичних навичок здобувачів (<http://surl.li/gmpfzu>). Член ЕРР Пономарьов О.Г. запропонував ввести до ресурсного забезпечення ОП електронний сервіс Libguide, який консолідує інформ. джерела за спеціальністю. Фахівці ТОВ «ЕСП «Преобразователь» регулярно запрошуються для проведення гостьових лекцій з актуальних питань автоматизації (<http://surl.li/hpzgpc>). Здобувачі мають можливість відвідувати заняття в центрах Cisco та PortaOne. Процедура затвердження ОП передбачає її обов'язкове рецензування представниками ринку праці. Від роботодавців є позитивна рецензія нач. цеху трансп. мережі СФ АТ «Укртелеком» Чертова С.І. (<http://surl.li/twnybr>).

- академічна спільнота

Інтереси академічної спільноти враховані наступним чином: щодо академічної спільноти університету – через участь у обговоренні проблем та прийнятті відповідних рішень на засіданнях випускової кафедри електроніки і комп'ютерної техніки, РПГ ОП та рада забезпечення якості факультету ЕЛІТ та СумДУ, академічну свободу у викладанні дисциплін, точність формулювання для конкретизації результатів та інших складових освітніх компонентів; щодо академічної спільноти загалом – створення умов для співпраці з представниками інших закладів вищої освіти, наукових установ, а також комунікації з представниками інших академічних установ на студентських конференціях, олімпіадах тощо. За пропозиціями викладачів випускової кафедри були внесені зміни до змісту фахових освітніх компонентів ОК5 (введений розділ про комунікаційну периферію АРМ процесорів лінійки Cortex), ОК6 (введений навчальний матеріал стосовно євроконструктиву та компонування електронної апаратури) і ОК7 (введені лекції про результати досліджень за науковим напрямом кафедри). Від академічної спільноти є позитивна рецензія завідувача кафедри мікроелектроніки, електронних приладів і пристроїв ХНУРЕ, д.ф.-м.н., проф. Бондаренка І.М. (<http://surl.li/ijjhvn>).

- інші стейкхолдери

При доопрацюванні змісту освітніх компонент ОП «Електронні системи» враховувались інтереси та запити самого закладу вищої освіти – СумДУ як потенційного роботодавця. Зокрема, Центр телекомунікаційних технологій та комп'ютерного забезпечення і Організаційно-методичний центр технологій електронного навчання СумДУ надає можливість проходження переддипломної практики здобувачами за ОП «Електронні системи» (гр. ЕСМ-31), в ході якої здобувачі вищої освіти розглядали питання обслуговування та налагодження інфокомунікаційної мережі СумДУ, адміністрування та системного супроводження серверів мережі університету, комп'ютерних систем та іншого електронного обладнання структурних підрозділів СумДУ.

Чи мета освітньої програми відповідає місії та стратегії закладу вищої освіти?

ОП спрямована на здобуття здобувачами поглиблених знань, умінь та розуміння в області електронних систем управління і автоматизації, у тому числі програмованих, вбудованих та з розподіленою архітектурою, що дає їм можливість ефективно проводити комп'ютеризацію усі ланок суспільства шляхом розробки і програмування електронних систем, впровадження новітніх інформаційних технологій. ОП базується на загальновідомих та новітніх наукових результатах, актуальному практичному досвіду з побудови комп'ютерної електроніки. Унікальність ОП полягає в поєднанні електроніки та інформаційних технологій, схемотехнічній та програмній реалізації інформаційних технологій на базі цифрової, комп'ютерної електроніки та цифрових електронних систем. ОП повністю корелює з місією та стратегією СумДУ, визначених Стратегічним планом розвитку СумДУ на 2020-2026 р. (<http://surl.li/irybvzb>). Зокрема, ОП спрямована на надання здобувачам високої конкурентоспроможності на ринку праці для ефективного виконання завдань інноваційного характеру з автоматизації та комп'ютеризації виробничої та бізнесової діяльності, розробляти сучасні електронні системи, бути затребуваним в споріднених секторах ІТ-сфери. Отже, мета ОП корелює з основними стратегічними цілями, завданнями та заходами реалізації.

Чи мета освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням тенденцій розвитку науки і спеціальності?

Мета і ПРН за ОП відображають тенденції розвитку науки та спеціальності у сфері електроніки, що дозволяють випускнику бути конкурентоздатним завдяки отриманим компетентностям, які дозволяють ефективно: розробляти електронні системи, у тому числі програмовані, розподілені та вбудовані; впроваджувати новітні електронні та інформаційно-комунікаційні технології для вирішення задач автоматизації; будувати сучасні електронні системи відновлюваної енергетики; аналізувати інформаційні та фізичні процеси в електронних системах. Магістр з електроніки є затребуваним на виробництві, у тому числі оборонного комплексу, де проводиться розробка та експлуатація електронних систем керування, автоматизації та передачі даних, зокрема для військової техніки, а також в науково-дослідних установах, де досліджують інформаційні та фізичні процеси в електроніці. На вимогу роботодавців здобувачі за ОП формуються як магістри з поглибленими професійними навичками та широким комплексом сформованих soft skills: спроможність генерувати нові ідеї та управляти проектами, комунікативність та здатність критично мислити. В ПРН закладене усвідомлення фахівцем комплексного підходу до розв'язання складних наукових та технічних проблем у сфері електроніки, зокрема військової, у тому числі шляхом проведення досліджень та здійснення інновацій. Це дає можливість фахівцю бути сучасним та ефективним при вирішенні науково-технічних завдань з електроніки, самостійно розвиватися та вносити вклад у розвиток спеціальності.

Чи мета освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням тенденцій розвитку ринку праці, галузевого та регіонального контексту?

Галузевий контекст під час формування цілей і програмних результатів навчання ОП враховано набуттям знань та навичок їх самостійного використання з наукових та технічних проблем, що є актуальними для спеціальності. Галузевий та регіональний контекст також враховується шляхом бенчмаркінгу участі СумДУ у відповідних тематичних рейтингах. Зокрема у рейтингах видання «Деньги» СумДУ традиційно входить у Топ-25 ЗВО за репутацією випускників інженерних спеціальностей серед роботодавців, в ранжуванні THE World University Ranking у галузях «Інженерія» та «Фізичні науки» СумДУ займає відповідно 601-800 і 501-600 позиції (1 місце серед ЗВО України), а у рейтингу ТОП-200 Центру «Євроосвіта» СумДУ займає 6 місце серед ЗВО України. Основні положення галузевого контексту враховані в ОК2, ОК5-ОК7, ОК9, ОК11, які забезпечують, зокрема ПРН14-16, що визначені за ОП. Потреби регіонального ринку праці та особливості формування галузі в регіоні визначаються комп'ютеризацією виробничих та бізнес-проектів (ОК2, ОК5); впровадженням електронних систем з розподіленою архітектурою (ОК5, ОК9); мобільним та вбудованим характером застосування електронних пристроїв, які програмуються (ОК5, ОК6, ОК11); розповсюдженням електронних систем «зеленої» енергетики (ОК7). СумДУ є єдиним ЗВО у регіоні, який здійснює підготовку фахівців з електроніки, у тому числі військової, які забезпечують вирішення регіональних задач по дослідженню, побудові, налаштуванні та експлуатації сучасних електронних систем в області.

Чи мета освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням досвіду аналогічних вітчизняних освітніх програм?

Під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП, що акредитується, було враховано досвід аналогічних вітчизняних ОП. Враховувався досвід вітчизняних ОП «Електронні компоненти, пристрої та системи» 2023 р. (<http://surl.li/dizexr>) НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», «Електронні прилади та пристрої» 2024 р. (<http://surl.li/zucbar>) та «Інженерія мікропроцесорних систем» 2024 р. (<http://surl.li/jsqxfo>) Харківського національного університету радіоелектроніки (ХНУРЕ), «Електронні системи» 2024 р. (<http://surl.li/zlepgp>) Національного авіаційного університету (НАУ). Вибір ЗВО обумовлений їх національним статусом, значним

досвідом провадження підготовки здобувачів за спеціальністю, показниками участі ЗВО у галузевих і міжнародних рейтингах. Розглянуті вітчизняні ОП мають схожі з ОП, що акредитується, цілі та програмні результати. Проте вітчизняні ОП, які проаналізовані, приділяють значно більше уваги спеціалізації освітнього процесу за певними напрямками електроніки, які безумовно є важливими, але не охоплюють всебічно усю галузь. ОП «Електронні компоненти, пристрої та системи» (НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського») відповідно до основного фокусу спеціалізують освітній процес за напрямками плазмової, фотонної та силової електроніки; ОП «Електронні системи» НАУ та «Інженерія мікропроцесорних систем» ХНУРЕ фокусуються на технології, дослідженні та застосуванні мікроелектронних пристроїв і ПЛІС; ОП «Електронні прилади та пристрої» ХНУРЕ надають більшу увагу концептуальним знанням з технології елементної бази, дослідженню та розробці електронних компонентів. Крім того, розглянуті ОП характеризуються розширеною науково-дослідною частиною у вигляді виконання окремою науково-дослідної роботи або впровадження додаткової науково-дослідної практики. На перевагу від проаналізованих вітчизняних освітніх програм ОП, що акредитується, має більш збалансований та універсальний характер з точки зору охоплення та дослідження усіх напрямків електроніки. У той же час позитивні моменти вітчизняних ОП були враховані в ОП, що акредитується, наступним чином: поглиблене формування компетентностей, пов'язаних з впровадженням силової електроніки, забезпечується введенням ОК7 «Електронні системи в геліоенергетиці»; поглиблене формування компетентностей, пов'язаних з розробкою вбудованих електронних систем і систем на кристалах, проваджується введенням ОК5 «Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи» та ОК7 «Інфокомунікаційні системи»; введені також до навчального змісту ОК7 «Електронні системи в геліоенергетиці» та ОК9 «Інфокомунікаційні системи» науково-дослідні результати кафедри відповідно до напрямів її наукових досліджень; обов'язковим є виконання науково-дослідної частини кваліфікаційної роботи магістра. Урахування позитивного досвіду розглянутих вітчизняних ОП забезпечується та підкріплюється формулюванням в ОП, що акредитується, додаткових компетентностей ФК10, ФК12 та результатів навчання ПРН14-16.

Чи мета освітньої програми та програмні результати навчання визначаються з урахуванням досвіду аналогічних іноземних освітніх програм?

Під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП, що акредитується, було враховано досвід аналогічних іноземних освітніх програм. Враховувався досвід закордонних ОП MSc «Science and Engineering, Specialization in Embedded Electronics» 2023 р. (<http://surl.li/jpwirg>) Junia Graduate School of Engineering (Лілля, Франція) і MSc «Electrical & Electronic Engineering» 2024 р. (<http://surl.li/ssaafx>) Sheffield Hallam University (Шеффілд, Великобританія). Вибір закордонних ЗВО пов'язаний з престижністю навчання в даних закладах, великою кількістю спеціалізацій, які можуть бути запропоновані в магістерських програмах Junia Graduate School of Engineering і Sheffield Hallam University за напрямом електроніки і цифрових технологій, великим досвідом провадження підготовки здобувачів за спеціальністю. Розглянуті іноземні ОП мають схожі з ОП, що акредитується, цілі та програмні результати навчання. Проте у закордонних ОП, які проаналізовані, з огляду на перелік освітніх компонент та кількість кредитів значна увага приділяється технологіям передачі даних: ОК «Wireless Technologies & Applications» (Junia Graduate School of Engineering) і ОК «Digital Signal Processing And Communication Engineering» (Sheffield Hallam University), а також побудові електронних систем на кристалах (Systems-On-Chip) на базі 32-бітових ARM мікроконтролерів та ПЛІС: ОК «Hands-on 32-bit ARM microcontrollers» (Junia Graduate School of Engineering) і ОК «Systems-On-Chip (Soc) Architectures And FPGA Prototyping» (Sheffield Hallam University). Приведений позитивний досвід розглянутих іноземних ОП було враховано в ОП, що акредитується, наступним чином: введенням ОК9 «Інфокомунікаційні системи» для вивчення, дослідження та ефективного застосування інформаційно-комунікаційних технологій та формулюванням відповідних компетентностей ФК10, ФК12 та результатів навчання ПРН14, ПРН16; впровадженням до ОК5 «Спеціалізовані та мікропроцесорні системи» лекційного та практичного матеріалу про 32-бітові STM мікроконтролери лінійки Cortex та формулюванням відповідних компетентностей ФК11, ФК12 та результатів навчання ПРН15, ПРН16; розширення каталогу вибіркокових дисциплін професійної підготовки за ОП, що акредитується, дисциплінами, що пов'язані з побудовою комп'ютерних систем на кристалах: «HDL-програмування комп'ютерних систем» та «Програмування цифрових систем на базі ПЛІС». На перевагу від розглянутих іноземних освітніх програм ОП, що акредитується, пропонує більш ґрунтовний системний підхід до побудови електронних систем різноманітного призначення, більше уваги приділяє практичній реалізації інформаційно-комунікаційних технологій на базі електроніки, включно програмно-керованих та програмованих логічних схем.

2. Структура та зміст освітньої програми

Яким є обсяг ОП (у кредитах ЄКТС)?

90

Яким є обсяг освітніх компонентів (у кредитах ЄКТС), спрямованих на формування компетентностей, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти (за наявності)?

65

Який обсяг (у кредитах ЄКТС) відводиться на дисципліни за вибором здобувачів вищої освіти?

Продемонструйте, що зміст ОП відповідає предметній області заявленої для неї спеціальності (спеціальностям, якщо освітня програма є міждисциплінарною)?

Модель розробки ОП, що використовується в СумДУ, передбачає їх формування на компетентнісній основі з орієнтацією на результати навчання із збалансуванням загальної і фахової підготовки, забезпечення індивідуалізації навчання шляхом включення широкого переліку дисциплін вільного вибору для розвитку індивідуальних освітніх траєкторій. Взаємозв'язок між програмними результатами, загальними та фаховими компетентностями й результатами навчання кожного ОК контролюється відповідними матрицями, що є складовою ОП, та деталізується у робочих програмах навчальних дисциплін.

Зміст ОП має чітку структуру; освітні компоненти, включені до програми, становлять логічну взаємопов'язану систему та в сукупності дають можливість досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання за спеціальністю 171 «Електроніка».

Об'єктом вивчення та діяльності заявленої для ОП спеціальності є фізичні процеси і явища, алгоритми та системи керування, схемотехнічні та програмні рішення, які є базою функціонування електронних компонентів, пристроїв та систем. Цілями навчання відповідно до стандарту вищої освіти для спеціальності є набуття компетентностей, необхідних для розв'язання складних задач і проблем у сфері електроніки, у тому числі шляхом проведення досліджень та здійснення інновацій, що сприяють соціальній стійкості та мобільності випускника на ринку праці. Гуманітарну підготовку за ОП «Електронні системи» забезпечує освітній компонент ОК1, а також опосередковано – фахові ОК4, ОК7, ОК10-11. Ці компоненти спрямовані на досягнення, включно програмних результатів навчання ПРН3, ПРН6-7, ПРН9, ПРН12-13, сутність яких полягає в розвитку соціально-особистісних, в тому числі комунікативних навичок, навичок оцінювання та інтерпретації інформації, навичок самонавчання, навичок організації дослідницької, інноваційної та інвестиційної діяльності, бізнес-проектів.

До циклу професійної підготовки відносяться освітні компоненти, спрямовані на формування фахових компетентностей за спеціальністю, зокрема, предметної області та професійного спрямування ОК2-4 і за профілем програми ОК5-11.

Зважаючи на зміст ОП, слід наголосити на тому, що вона відповідає теоретичному та практичному змісту предметної області, зокрема: це формування у здобувачів освіти знань про фундаментальні принципи, концепції побудови, моделювання, оптимізації сучасних електронних систем; формування навичок використання методів, методик та технологій вимірювання та моделювання характеристик електронних систем та пристроїв, що їх складають; планування експериментів і обробки їх результатів; обґрунтування схемотехнічних і програмних рішень; впровадження сучасних мультимедійних, комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій. ОП повністю забезпечена періодичними виданнями, навчальними посібниками; контрольною-вимірною апаратурою; системами керування та електроживлення апаратури, відображення та реєстрації інформації; комп'ютерною та мікропроцесорною технікою; спеціалізованим програмним забезпеченням.

Яким чином здобувачам вищої освіти забезпечена можливість формування індивідуальної освітньої траєкторії?

Здобувачі за ОП мають можливість формувати індивідуальну освітню траєкторію через:

– вільний індивідуальний вибір дисциплін (представлених у вибірковій частині ОП) в обсязі, що відповідає вимогам Закону України «Про вищу освіту», з розширеним переліком дисциплін із набуття загальних компетентностей, можливістю вибору форми навчання (традиційної, електронної, змішаної та дистанційної форм). Посилання для дисциплін за вибором студента: загальної підготовки <http://surl.li/ntwqid> та ОП «Електронні системи» <http://surl.li/sdckcp>;

– можливість індивідуального вибору способу вивчення дисципліни – традиційна, змішана форма, он-лайн навчання;

– можливість індивідуального вибору тематики індивід. завдань, курсових робіт, науково-дослідних робіт з дисциплін, тематики кваліфікаційних робіт магістра;

– можливість участі у програмах внутрішньої та міжнародної мобільності, в тому числі віртуальних академічних обмінів;

– можливість визнання результатів навчання за результатами вивчення масових онлайн курсів;

– неформальну освіту шляхом участі у роботі науково-дослідних лабораторій, наукових гуртків, літніх шкіл тощо.

Особливості реалізації способів формування індивідуальних освітніх траєкторій викладені у відповідних локальних нормативних актах, розміщених на сайті СумДУ. Анкетування щодо реалізації права здобувачів на вибір дисциплін засвідчило, в цілому, достатньо високий рівень їх задоволеності щодо моделі формування індивідуальної освітньої траєкторії <http://surl.li/qxbjrh>, <http://surl.li/xfzifs>.

Яким чином здобувачі вищої освіти можуть реалізувати своє право на вибір навчальних дисциплін?

Сформована нормативна база для забезпечення права здобувачів на вільний вибір дисциплін: Положення про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/trfmb>) та Положення про реалізацію права здобувачів вищої освіти на вибір навчальних дисциплін в СумДУ (наказ ректора №1372-I від 17.12.21 р.) (<http://surl.li/qkiar>).

Заходи щодо забезпечення права здобувачів на вільний вибір дисциплін:

1. Підготовча робота, у тому числі кожного навчального року у термін до 01.10:

– ознайомлення здобувачів з особливостями освітнього процесу й структури навчальних планів у розрізі обов'язкових та вибіркових складових;

– інформування здобувачів про порядок, строки та особливості реєстрації для вивчення дисциплін вільного вибору;

– залучення здобувачів всіх форм та рівнів навчання до використання особистих кабінетів для ознайомлення з переліком дисциплін та здійснення ними самостійного вибору;

2. Методична робота щодо формування/оновлення каталогів дисциплін вільного вибору:

– до 01.11 група забезпечення спеціальності та РПП під керівництвом гаранта розробляють та/або оновлюють з урахуванням сучасних вимог перелік вибіркових компонент каталогів ОП, до 10.11 пропозиції щодо включення дисципліни до каталогів обговорюються та схвалюються на засіданні РПП та на засіданні ЕРР, до 20.11 після схвалення РПП та ЕРР пропозиції щодо формування каталогів обговорюються та схвалюються Радою із забезпечення якості вищої освіти факультету ЕЛІТ;

– у термін до 30.11 кожного навчального року Ради із забезпечення якості вищої освіти факультету ЕЛІТ подають пропозиції щодо формування каталогу дисциплін вільного вибору, орієнтованих на розвиток загальних компетентностей, зокрема, шляхом формування переліку дисциплін вільного вибору або блоків (майнорів), для подальшого їх затвердження на Раді з якості СумДУ (<http://surl.li/ntwqid>);

– у термін до 30.11 кожного навчального року Рада із забезпечення якості вищої освіти факультету ЕЛІТ актуалізує перелік дисциплін вільного вибору циклу професійної підготовки (мейджорів) з урахуванням результатів опитування здобувачів вищої освіти щодо організації їх вивчення, результатів моніторингу ринку праці, якими виявлено їх невідповідність його потребам тощо. Каталог дисциплін вільного вибору професійної підготовки за ОП опубліковано на сайті випускової кафедри (<http://surl.li/sdckcn>);

3. Процедура реєстрації для вивчення певних вибіркових дисциплін здійснюється здобувачами з використанням інформаційного сервісу «Особистий кабінет» для освітнього ступеня «магістр» – до 10.09 у 1 семестрі на весь термін навчання.

За результатами вибору групи (потоки) формуються з урахуванням мінімальних та максимальних обмежень, встановлених каталогом вибіркових дисциплін. У разі несформованості групи здобувачі можуть реалізувати своє право на вільний вибір дисциплін через навчання з використанням електронних ресурсів (ОСВ СумДУ <http://surl.li/wcfjnv>, дистанційні курси <http://surl.li/sozguk>, масові он-лайн курси <http://surl.li/bhpcyh> тощо) під керівництвом викладача.

Опишіть, яким чином ОП та навчальний план передбачають практичну підготовку здобувачів вищої освіти, яка дозволяє здобути компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності

Обов'язковим компонентом ОП є переддипломна практика обсягом 10 кредитів ЄКТС, яка здійснюється згідно з навчальним планом, програмою і методичними рекомендаціями (<http://surl.li/sutjfi>). Програма та результати переддипломної практики щорічно обговорюються на засіданні ЕРР. Під час проходження переддипломної практики забезпечується досягнення здобувачами ПРН1-3, ПРН6-7, ПРН9 та ПРН13. З основними базами практик, зокрема переддипломної, затверджені договори та меморандуми. Перелік підприємств та організацій, на яких здобувачі можуть проходити переддипломну практику з наступним працевлаштуванням, наведений на сторінці сайту випускової кафедри: <http://surl.li/kregcd>. З урахуванням освітніх потреб здобувачів можуть укладатись індивідуальні договори на практику з будь-яким підприємством та установою.

Одним з основних акцентів переддипломної практики є вибір теми кваліфікаційної роботи, знайомство з практикою реалізації задач відповідної тематики на підприємстві чи організації. Такий підхід до реалізації практики за ОП забезпечує корисність отриманих здобувачами під час практики компетентностей в їх подальшій професійній діяльності.

За даними університетського 2023 р. (<http://surl.li/qxbjrh>) та кафедрального 2024 р. (<http://surl.li/xzfifs>) опитувань переважна більшість респондентів позитивно оцінили якість фахової підготовки в рамках ОП.

Продемонструйте, що ОП дозволяє забезпечити набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills) упродовж періоду навчання

У здобувачів за ОП «Електронні системи» формуються наступні соціальні навички, які є актуальними на ринку праці: генерування нових ідей (креативність), міжособистісна взаємодія, критичне мислення, вміння приймати рішення, когнітивна гнучкість, уміння працювати в команді, тайм-менеджмент адаптивність, самонавчання та саморозвиток. Ці навички відображені у компетентностях ЗК1, ЗК3-8, ФК2, ФК4, ФК6 та у програмних результатах навчання ПРН3, ПРН6-7, ПРН9, ПРН12-13.

Навчання на ОП дозволяє сформувати у здобувачів освіти відповідні навички через ОК1, ОК4, ОК7, ОК10-11, що формують основні загальні компетентності ЗК1-8.

Розвитку soft skills – критичне мислення; уміння приймати рішення; когнітивна гнучкість; уміння працювати в команді; тайм-менеджмент; адаптивність; самонавчання та саморозвиток – сприяє використання наступних методів навчання: інтерактивні проблемні лекції, проблемно-пошуковий метод в навчанні, виконання індивідуальних винахідницьких та творчих завдань, дискусії, практично-орієнтоване навчання, пошукові лабораторні роботи, самостійна дослідницька діяльність, написання статей та тез доповідей, робота в малих групах.

Крім того, виконання та захист кваліфікаційної роботи ОК11 дозволяє додатково розвивати наступні soft skills: ініціативність; вміння комунікувати; управління емоціями; стресостійкість; самоконтроль та самопрезентація; самостійний вибір методів дослідження та, проектування.

Продемонструйте, що зміст освітньої програми має чітку структуру; освітні компоненти, включені до освітньої програми, становлять логічну взаємопов'язану систему та в сукупності дають можливість досягти заявленої мети та програмних результатів навчання. Продемонструйте, що зміст освітньої програми забезпечує формування загальнокультурних та громадянських компетентностей, досягнення програмних результатів навчання, що передбачають готовність здобувача самостійно здійснювати аналіз та визначати закономірності суспільних процесів

Заходи щодо забезпечення чіткості структури ОП та дотримання логічної взаємопов'язаної системи ОК: – систематичне обговорення на метод. семінарах кафедри РП з метою забезпечення взаємоузгодженості навчального матеріалу і усунення його можливого реплікування <http://surl.li/hdfxuc>;

- розроблення та затвердження РПГ структурно-логічної схеми ОП <http://surl.li/kcchxw>;
- розгляд та ухвалення ЕРР структурно-логічної схеми освітнього процесу <http://surl.li/sjofch>;
- розгляд та затвердження ОП та її структурно-логічної схеми на Раді із забезпечення якості ВО факультету ЕЛІТ та Раді з якості СумДУ.

При реалізації освітнього процесу здобувачі ОП на початку досліджують та вивчають методи керування процесами (ОК2), методи конструювання електронних систем (ОК6), програмні та мікроелектронні засоби для побудови електронних систем (ОК3, ОК5), на основі яких далі розробляють сучасні електронні системи управління, та автоматизації (ОК5, ОК8-9, ОК11). Таким чином, в сукупності логічна взаємопов'язана система ОК дає можливість досягти заявлених мети та ПРН за ОП.

Формування загальнокультурних та громадянських компетентностей забезпечуються ОК1, що розвиває навички міжособистісної комунікації з метою сприйняття інших культурних цінностей; ОК6, що розвиває навички по забезпеченню екологічних та маловідходних моделей виробництва; ОК7, що дає навички забезпечення «зеленого переходу»; ОК9, що розвиває навички по інформатизації суспільства і переходу до постіндустріальної моделі громадянських процесів.

Який підхід використовує ЗВО для співвіднесення обсягу окремих освітніх компонентів ОП (у кредитах ЄКТС) із фактичним навантаженням здобувачів вищої освіти (включно із самостійною роботою)?

Загальні вимоги до організації СРС задекларовані в Положенні про організацію освітнього процесу в СумДУ (<http://surl.li/trfmb>) та інших нормативних актах. Аналіз розподілу навчального навантаження за ОП «Електронні системи» в розрізі видів навчальної роботи складає: аудиторна робота – 544 години (20%), з них 256 годин – у 1 семестрі, 158 годин – у 2 семестрі, 134 годин – у 3 семестрі; СРС – 2156 годин (80%), з них 644 години – у 1 семестрі, 742 годин – у 2 семестрі, 766 годин – у 3 семестрі. Обсяг годин, відведених на СРС в межах окремої дисципліни за ОП в середньому складає 74%. Для підвищення ефективності освоєння матеріалу, передбаченого для самостійного вивчення, використовуються відкриті електронні навчальні ресурси СумДУ (<http://surl.li/bylusrv>), електронний інституційний репозитарій СумДУ (<http://surl.li/knkdrt>) та інші відкриті освітні ресурси. Для організації СРС за дисциплінами ОП передбачені консультації викладачів (<http://surl.li/fzoajv>).

Для з'ясування реального обсягу навантаження здобувачів використовується їх анкетування щодо якості ОП. Під час опитування в системі електронних кабінетів за 2023 р. та під час кафедрального опитування за 2024 р. респонденти ОП продемонстрували задоволеність обсягом аудиторного навантаження та відмітили, що їм вистачає часу для виконання завдань самостійної роботи (<http://surl.li/qxbjrh>, <http://surl.li/xfzifs>). Статистична інформація з опитування системно аналізується на засіданнях РПГ (<http://surl.li/kcchxw>) та Ради з якості факультету ЕЛІТ.

Яким чином структура освітньої програми, освітні компоненти забезпечують практикоорієнтованість освітньої програми? Якщо за ОП здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти, опишіть модель та форми її реалізації

ОП передбачає систему практич. та пошукових лаборат. робіт у належним чином обладнаних лабораторіях і комп. класах за ОК2-3, ОК6-9. У навч.-науковій роботі за ОП використовуються, зокрема спеціал. професійне обладнання загаль. вартістю 6778886 грн.

СумДУ є учасником пілотного проекту у закладах фахової передвищої та вищої освіти з підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти (наказ МОН України №1296 від 15.10.19) Відповідно в СумДУ відбувається процес розробки організаційно-методичного забезпечення із запровадження дуальної форми здобуття освіти (Рішення Ради із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти від 30.06.20 <http://surl.li/aevuxs>).

За ОП реалізуються окремі елементи дуальної освіти. Зокрема, здобувачі можуть поєднувати навчання з роботою за фахом. При цьому, вони мають право на індивід. навчання у формі індивідуального графіку відповідно до Положення про порядок навчання студентів за індивідуальним графіком <http://surl.li/ffcz>.

Так, за індивід. графіком навчався у 2023 Губін О.С. ЕСм-31 (Netcracker, інж. QA). Здобувачі виконують кваліфікаційні роботи за темами, які пов'язані з їх професійною діяльністю. Крім того, елементи дуальної освіти реалізуються шляхом залучення до НДР з виконанням посадових обов'язків згідно трудових договорів. Так, у 2024 Лопатін Д.О. ЕСм-31 брав участь у НДР №0124U000541. Таким чином, реалізація зазначених елементів дуальної освіти сприяє підвищенню якості практичної підготовки відповідно до вимог ринку праці.

Яким чином ОП забезпечує набуття здобувачами навичок і компетентностей направлених на досягнення глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року, проголошених резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1, визначених Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722

ОП однією з своїх важливих місій вбачає набуття здобувачами компетентностей і практичних навичок щодо здатності до реалізації глобальних цілей сталого розвитку, проголошених резолюцією ГА ООН №70/1 від 25.09.15. З цією метою до ОП внесені додаткові ФК10-12 та ПРН14-16.

Компетентності та здатності, направлені на досягнення цілей сталого розвитку, мають безпосереднє відношення до змісту ОК4, ОК6-7, ОК9. Так, за ОК6 здобувачі досліджують питання конструювання екологічних та безпечних для навколишнього середовища електронних систем із забезпеченням маловідходного виробництва (ПРН4-5, ПРН9, ПРН15), що відповідає реалізації глобальних цілі 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура» і 12 «Відповідальне споживання та виробництво». ОК7 формує у здобувачів вміння та навички розбудови електронних систем перетворення електроенергії з підвищенням ККД сонячних елементів (ПРН4-5, ПРН15), що відповідає досягненню цілі 7 «Доступна та чиста енергія» та 9 «Промисловість, інновації та інфраструктура». В навчальному процесі за ОК9 здобувачі отримують знання та навички розроблення та налаштування інформаційних мереж, впровадження комунікаційних технологій (ПРН1, ПРН14, ПРН16), що відповідає реалізації глобальній цілі 9

«Промисловість, інновації та інфраструктура». В робочих програмах ОК4, ОК6-7, ОК9 спроможність випускників ОП вирішувати професійні завдання по досягненню цілей сталого розвитку знайшли відображення у формулюванні відповідних робочих РН та введенні окремого лекційного матеріалу.

3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання

Наведіть посилання на вебсторінку, яка містить інформацію про правила прийому на навчання та вимоги до вступників ОП

<http://vstup.sumdu.edu.ua>

Поясніть, як правила прийому на навчання та вимоги до вступників ураховують особливості ОП?

Інформація щодо вступу на навчання за ОП «Електронні системи» розміщена в Правилах прийому до Сумського державного університету в 2024 р. (<http://surl.li/wmguxw>) та оприлюднена на офіційному веб-сайті <https://vstup.sumdu.edu.ua>. Вказані Правила прийому визначаються відповідними наказами та Порядком прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 р. МОН України (<http://surl.li/ellfdb>).

Прийом здійснюється на основі здобутого ступеня бакалавра (НРК6) або магістра (НРК7)(ОКР спеціаліста) за відповідною або іншою спеціальністю.

Правилами прийому до СумДУ для вступу на ОП «Електронні системи» визначено складання єдиного вступного іспиту (ЄВІ) (тест загальної навчальної компетентності, тест з іноземної мови) та фаховий іспит. Вступні випробування проводяться з використанням тестових технологій.

Зміст фахового іспиту включає набір питань з обов'язкових навчальних дисциплін – «Фізичні основи електроніки», «Технологічні основи електроніки», «Твердотільна електроніка» та «Пристрої цифрової електроніки» і дозволяє визначити рівень початкових компетентностей, необхідних для успішного проходження навчання за ОП «Електронні системи» (<http://surl.li/mvihoj>).

Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання та кваліфікацій, отриманих на інших освітніх програмах? Яким чином забезпечується доступність цієї процедури для учасників освітнього процесу?

Питання визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО, зокрема під час академічної мобільності, регулюються Положенням про академічну мобільність здобувачів вищої освіти (<http://surl.li/ffmg>) та Положенням про організацію освітнього процесу в СумДУ (<http://surl.li/trfmb>). Доступність визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО, реалізується через прозорі механізми процедури перезарахування освітніх компонент. Відповідно до зазначеної нормативної бази СумДУ, визнання результатів навчання та перезарахування освітніх компонент здійснюється на основі укладеного договору про навчання (стажування) за програмою академічної мобільності. Перезарахування результатів навчання здійснюється деканом факультету ЕЛІТ згідно програми академічної мобільності, затвердженої у встановленому порядку, відповідно до наданої академічної довідки або аналогічного документу, отриманого здобувачем в іншому закладі освіти.

Переведення, поновлення здобувачів з інших ЗВО (внутрішнього переведення між програмами, спеціальностями, факультетами) і визнання результатів навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в СумДУ (<http://surl.li/trfmb>).

Поінформованість здобувачів про можливість визнання результатів навчання забезпечується наявністю відповідної нормативної бази у вільному доступі (<http://surl.li/kztonz>) та ознайомленням з документами під час оформлення договору про навчання (стажування) за програмою академічної мобільності.

Наведіть конкретні приклади та прийняті рішення щодо визнання результатів навчання та кваліфікацій, отриманих на інших освітніх програмах (зокрема під час академічної мобільності)

Приклади застосування за ОП «Електронні системи» відсутні.

Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання, отриманих в неформальній та/або інформальній освіті? Яким чином забезпечується доступність цієї процедури для учасників освітнього процесу?

Визнання результатів неформального/інформального навчання регламентується наказом ректора № 0708-І від 25.10.22 Порядок визнання у Сумському державному університеті результатів неформального та/або інформального навчання здобувачів (<http://surl.li/dxcfc>).

Перезарахування здійснюється на добровільній основі та передбачає підтвердження досягнення здобувачем результатів навчання, передбачених ОП, за якою він навчається.

Для перезарахування результатів здобувач подає до випускової кафедри освітню декларацію та документи, що підтверджують участь у заході неформальної/інформальної освіти (свідоцтва, сертифікати, дипломи; опис заходу неформальної освіти тощо). На підставі цього відповідним розпорядженням формується комісія під головуванням завідувача кафедри у складі не менше трьох осіб з числа членів робочої проектної групи відповідної освітньої програми (з обов'язковим включенням до складу комісії гаранта освітньої програми) та групи забезпечення спеціальності, які обізнані у предметі оцінювання. Якщо за підсумками оцінювання підтверджено відповідність цих результатів результатам навчання, передбаченим освітньою програмою, комісія приймає рішення про визнання

результатів неформального/інформального навчання заявника.

Відповідна нормативна інформація є у вільному доступі на сайті СумДУ, доводиться здобувачам на перших заняттях з дисциплін ОП у перший день навчання, через систему електронних особистих кабінетів.

Наведіть конкретні приклади та прийняті рішення щодо визнання результатів навчання отриманих у неформальній та/або інформальній освіті

За дисциплінами ОП здобувачам надається можливість (за вибором) проходження певних онлайн-курсів на освітніх платформах для перезарахування окремих змістових модулів. Так, як окремий вид навчальної діяльності здобувачам за ОК6 пропонується проходження онлайн курсів «Silicon Thin Film Solar Cells», «Organic Solar Cells – Theory and Practice», «Exploring Renewable Energy Schemes», «Global Warming I: The Science and Modeling of Climate Change», за ОК3 – онлайн-курсів «The Arduino Platform and C Programming» або «Interfacing with the Arduino».

За ОП «Електронні системи», що започаткована у 2023 р., випадків перезарахування змістовних модулів освітніх компонент у зв'язку з проходженням здобувачами певних онлайн курсів поки що відсутні.

4. Навчання і викладання за освітньою програмою

Продемонструйте, що освітній процес на освітній програмі відповідає вимогам законодавства (наведіть посилання на відповідні документи). Яким чином методи, засоби та технології навчання і викладання на ОП сприяють досягненню мети та програмних результатів навчання?

Базовим нормативним документом, який визначає систему організаційно-управлінських та методичних заходів, що реалізуються СумДУ із метою забезпечення здобуття якісної ВО та задоволення інших освітніх потреб здобувачів ВО та інших осіб є “Положення про організацію освітнього процесу” <http://surl.li/trfmb>. Положення враховує Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості у Європейському просторі ВО. Певні питання організації освітнього процесу регламентуються і деталізуються іншими нормативними документами університету (зокрема питання системи забезпечення якості, академічної доброчесності та ін), які разом з цим положенням складають нормативну базу організації освітнього процесу в СумДУ та розміщені в РЕЄСТРІ основної нормативної бази системи управління якістю <https://normative.sumdu.edu.ua/>.

Відповідність методів навчання й викладання результатам навчання за окремим ОК та результатам навчання за ОП обґрунтовується у РП дисциплін.

Навчання і викладання за ОП передбачає: інтерактивний характер лекцій (ОК2-3, ОК5, ОК8-9); практико-орієнтоване навчання та пошукові лабораторні роботи (ОК2-3, ОК5-9); заняття з застосуванням як традиційних, так і інноваційних методів, зокрема кейс-орієнтоване навчання (ОК4, ОК7), навчання на основі досліджень (ОК5, ОК8), виконання дослідницьких завдань (ОК5, ОК8-9); технології електронного навчання MIX/OCW, Google Classroom, відеоконфер. Google Meet та Zoom (ОК1-ОК9). Акцент робиться на формуванні потреби до продовження самоосвіти впродовж життя.

Продемонструйте, яким чином методи, засоби та технології навчання і викладання відповідають вимогам студентоцентрованого підходу. Яким є рівень задоволеності здобувачів вищої освіти методами навчання і викладання відповідно до результатів опитувань?

Студентоцентроване навчання є основою для ОП та передбачає можливість формування індивідуальних освітніх траєкторій; застосування методів активного навчання; акцент на критичному й аналітичному навчанні; розширення автономії здобувачів; рефлексивний підхід до процесів навчання як з боку здобувачів, так і викладача. Втілення студентоцентрованого навчання передбачає повагу до розмаїтості студентів та їхніх потреб, уможливаючи гнучкі навчальні траєкторії; застосування різних способів подачі матеріалу; гнучке використання педагогічних методів; регулярне оцінювання і коригування способів подачі матеріалу та методів; заохочення почуття незалежності водночас із забезпеченням належного наставництва і підтримки з боку викладача. Вибір методів навчання обумовлюється необхідністю формування у студентів здатності самостійно і творчо застосовувати отримані навички і знання при вирішенні прикладних завдань.

Рівень задоволеності формами і методами навчання та викладання визначається через опитування здобувачів щодо: 1) якості ОП; 2) якості організації освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін. За результатами оцінювання якості ОП за 2023 р. та 2024 р. усі респонденти ОП продемонстрували задоволеність формами та методами навчання (<http://surl.li/qxbjrh>, <http://surl.li/xfzifs>). За результатами оцінювання якості організації освітньої діяльності узагальнюючий показник якості викладачів за ОП за 2023-2024 становить 90,8-81,6%, що відповідає рівню «Високий» та «Вище середнього».

Продемонструйте, яким чином забезпечується відповідність методів, засобів та технологій навчання і викладання на ОП принципам академічної свободи

Викладачам і здобувачам вищої освіти в СумДУ Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/trfmb>) надаються академічні свободи. Викладачі мають право на свободу викладання та обговорення, свободу обирати теми для наукових досліджень і проводити їх своїми методами, свободу поширення і публікацій результатів наукових досліджень, свободу участі в професійних або представницьких академічних органах. Викладач не обмежується в питаннях трактування навчального матеріалу, формах і засобах доведення його до здобувачів. Види навчальних занять, що застосовуються, наводяться у навчальному плані робочій програмі та силабусі навчальної дисципліни. Тому викладач може обирати найдоцільніші методи навчання для якісного досягнення

програмних результатів навчання. Принципи академічної свободи реалізуються у праві здобувача отримувати знання згідно зі своїми нахилами та потребами. Здобувачі освіти є вільними у виборі тем індивідуальних завдань, курсових робіт, кваліфікаційної роботи, напрямів наукових досліджень. Реалізуючи певні методи навчання в освітньому процесі, викладачі сприяють вільним висловлюванням здобувачем своєї точки зору, ставлення до певних процесів та явищ. За наявності іншої точки зору, здобувач має аргументовано її довести. При вивченні дисциплін використовується методологічне розмаїття, плюралізм наукових концепцій, що сприяє формуванню у здобувача власних наукових поглядів.

Опишіть, яким чином і у які строки учасникам освітнього процесу надається інформація щодо цілей, змісту та очікуваних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання у межах окремих освітніх компонентів

Відповідно до нормативної бази СумДУ здобувачам надається робоча програма, що містить основну інформацію про навчальну дисципліну. Основною метою робочої програми є інформування здобувачів та/або абітурієнтів про цілі, зміст, результати навчання, методи викладання, навчання та оцінювання у межах навчальної дисципліни. Для формування у здобувача освіти достатнього та чіткого уявлення про цілі, зміст та очікувані результати навчання, порядок та критерії оцінювання, відбувається своєчасне інформування, яке відбувається декількома шляхами:

- здобувачі освіти можуть ознайомитись самостійно з робочою програмою та регламентом навчальної дисципліни в каталозі курсів СумДУ (<http://surl.li/dqkinb>) та на сайті випускової кафедри (<http://surl.li/uripps>). Ця інформація перебуває у вільному доступі. У ній визначено ПРН, компетентності, методи навчання та методи і форми оцінювання студентів;
- студенти мають змогу переглянути ОП у каталозі СумДУ (<http://surl.li/aciful>) з метою розуміння, який ОК формує певний ПРН. Кожен викладач під час першого заняття із окремого ОК оголошує студентам регламент контролю і оцінювання знань з навчальної дисципліни;
- діють спеціалізовані електронні ресурси СумДУ, що містять навчально-методичні матеріали дисциплін, зокрема інституційний репозитарій (<http://surl.li/knkdrft>), електронна бібліотека (<http://surl.li/qhawcy>), системи ОСВ (<http://surl.li/wcfjnv>) та MIX (<http://surl.li/qhxjpp>) тощо, які надають можливість доступу здобувачів вищої освіти до необхідної інформації.

Опишіть, яким чином відбувається поєднання навчання і досліджень під час реалізації ОП

Для забезпечення навчання на основі досліджень, поєднання наукової й навчальної роботи у СумДУ сформовано відповідну нормативну базу, зокрема рішення Ради з якості СумДУ з питання: «Стан залучення здобувачів вищої освіти до наукової діяльності та заходи щодо її активізації» від 12.05.22 <http://surl.li/gsfktr>. За допомогою інноваційного навчання викладачі зменшують розрив між освітньою та науковою компонентами, призводячи до органічного поєднання навчання і наукової діяльності за принципом «досліджуючи навчаю». Залучення здобувачів до досліджень здійснюється шляхом інтеграції наукової й навчальної роботи в межах компонентів ОП, включаючи виконання кваліфікаційних робіт відповідно до напрямів НДР кафедри, провадження наукової роботи здобувачами під час виконання кваліфікаційної роботи з включенням її результатів до змісту пояснювальної записки; застосування дослідницьких методів навчання (самостійна дослідницька діяльність, виконання винахідницьких завдань, написання статей і тез доповідей, дискусії, навчально-тренувальні конференції, проблемно-пошуковий метод); запровадження в межах дисциплін нових форм організації науково-дослідної діяльності, спрямованих на розвиток наукового й критичного мислення (проведення пошукових лабораторних робіт); створення наукових груп здобувачів для підготовки наукових проєктів.

Згідно з трудовими договорами брали участь у виконанні держбюд. НДР: у 2023 студ. Юрченко В.І. (№90122U000787); у 2024 студ. Лопатін Д.О. гр. ЕСм-31 (№0124U000541).

На кафедрі сформовані наукові групи: «Інформаційно-комунікаційні технології» під кер. проф. Борисенко О.А. <http://surl.li/ustjev> (розробка методів захисту та стиснення, систем автоматизації); «Дослідження нових матеріалів наноелектроніки» під кер. проф. Опанасюка А.С. <http://surl.li/rwrzww> (створення приладових структур: сонячних елементів, фотодетекторів, тощо). Це дозволяє підвищити якість підготовки фахівців за ОП та відкриває можливості студентам займатися науковою роботою. Керівництво науковою роботою здобувачів здійснюється всіма викладачами як у межах дисциплін, так і індивідуально з урахуванням спільних наукових інтересів.

Ефективне поєднання навчання і досліджень здобувачів за ОП демонструється прикладами. Так, у 20 травня 2024 студ. ЕСм-31 Абрамян А.О., Лопатін Д.О. були задіяні у науковому пікніку у рамках святкування «Дня науки», який відбувся в конгрес-центрі СумДУ (<http://surl.li/milfwd>). У 2024 здобувачі за ОП брали участь з науковими доповідями в роботі Міжнар. наук.-техн. конф. СумДУ, зокрема студ. ЕСм-31 Радько Д.Ю., Растворцев Л.Д., Лопатін Д.О. (<http://surl.li/lonagz>, <http://surl.li/wufhnz>) (2024 – 6).

Для стимулювання досліджень, прикладних розробок згідно з положенням про гранти НТСА СумДУ можливо отримати фінансування для реалізації наукових проєктів <http://surl.li/uxhaka>. Здобувачам надається можливість навчання за індивідуальним навчальним планом з поглибленою науковою складовою <http://surl.li/dgrhin>.

Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, яким чином викладачі оновлюють зміст освітніх компонентів на основі наукових досягнень і сучасних практик у відповідній галузі

У СумДУ сформовані вимоги щодо укладання робочої програми дисципліни (РП НД) <http://surl.li/ffog>. Відповідно до них, РП НД мають щорічно оновлюватися з урахуванням результатів моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм і, зокрема, отриманих від здобувачів та інших стейкхолдерів побажань та зауважень. Перегляд РП НД здійснюється за ініціативою РПГ освітньої програми, стейкхолдерів або за ініціативою кафедри.

ОП «Електронні системи» належить до стрімко розвиваючої галузі електроніки та електронних комунікацій, в якій постійно оновлюються та розвиваються елементна база, засоби автоматизації та управління, протоколи та

інтерфейси обміну даними, технології комп'ютеризації процесів, тому виникає задача періодичного часткового або повного оновлення змісту ОК з урахуванням вищезазначених тенденцій. З урахуванням цього, викладачі постійно проводять системну роботу щодо оновлення змісту ОК, особливо у тій частині, що стосується діючих або нових стандартів в області електроніки, апаратного та програмного забезпечення електронних систем, протоколів та інтерфейсів обміну даними, технологій конструювання апаратури. Зокрема, за пропозицією здобувачів освіти та експертів до змісту ОК5 «Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи» введена тема, яка висвітлює питання створення розподілених систем на основі периферії 32-розрядних ARM процесорів. До навчального змісту ОК6 «Конструювання і технологія електронних систем» за пропозицією стейкхолдерів була додана тема стосовно професійного застосування 3D принтерів для створення друкованих плат Voltera V-One, а також впроваджено більш детальний розгляд САПР Altium Designer. Зміст ОК7 «Електронні системи в геліоенергетиці» за пропозицією академічного середовища підсилено лекціями, присвяченими результатам наукових досліджень, отриманих кафедрою за напрямом побудови сонячних елементів. До навчального змісту ОК8 «Системи відображення інформації» введена тема, присвячена вивченню устрою мультимедійної апаратури та принципам відображення інформації на її основі. Також з урахуванням освітніх потреб здобувачів (<http://surl.li/xfzifs>, <http://surl.li/gabcia>) до змісту ОК9 «Інфокомунікаційні системи» була впроваджена тема стосовно ПЗ інфокомунікаційних систем (ОС Unix/Linux, СУБД Oracle, Smart Grid).

Оновлення змісту ОК забезпечується шляхом: урахування пропозицій стейкхолдерів, передусім, представників ринку праці; урахування законодавчих і рекомендаційних документів органів держуправління; стандартів, рекомендацій і дослідницьких матеріалів міжнародних організацій; участі викладачів у міжнародних і вітчизняних наукових заходах; стажувань у вітчизняних і закордонних фінансових установах; підвищення кваліфікації, в т.ч. у закордонних ЗВО; участі викладачів у виконанні НДР за профілем спеціальності. Результати напрацьовань узагальнені у наукових статтях, в т.ч. виданнях, що входять до Scopus та WoS, монографіях, посібниках, що надалі використовуються для оновлення змісту ОК, тематики кваліфікаційних робіт.

Опишіть, яким чином навчання, викладання та наукові дослідження пов'язані з інтернаціоналізацією діяльності за освітньою програмою та закладу вищої освіти

Модель закладу освіти, яка реалізується, визначає бачення СумДУ як інноваційного рейтингового університету з ідеологією дослідницького закладу. Більшість національних та міжнародних рейтингів відзначають СумДУ у групі лідерів серед ЗВО України. У світовому рейтингу THE World University Rankings 2023 (<http://surl.li/ptzcb>) СумДУ визначено на 1-й національній позиції, університет також щорічно входить до світового рейтингу QS World University Rankings (<http://surl.li/irnqgf>). СумДУ з 2016 року успішно проходить щорічні аудити відповідності критеріям дослідницьких університетів, за результатами яких входить до каталогу світового рейтингу ARWU. За результатами участі у ранжуваннях здійснюється бенчмаркінг показників діяльності СумДУ та інших ЗВО, проводиться пошук можливостей для вдосконалення відповідних аспектів діяльності, як на інституційному рівні, так у контексті діяльності ОП. Критерії оцінки, які використовуються національними та міжнародними рейтингами, враховуються при визначенні рейтингу структурних підрозділів університету (<http://surl.li/ffci>). Освітньо-наукова діяльність за ОП узгоджена зі Стратегією інтернаціоналізації СумДУ на 2019-2025 (<http://surl.li/ffde>), зокрема: міжнародне наукове стажування викл. Доброжана О.А., університет Валенсії (Валенсія, Іспанія), 2023-2024 р.; виконання викл. Лютим Т.В. індивід. гранту за програмою DAAD, no.:91695699 Funding programme: Research Stays for University Academics and Scientists, 57378441, університет Аугсбург, Німеччина.

5. Контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність

Яким чином форми контрольних заходів та критерії оцінювання здобувачів вищої освіти дають можливість встановити досягнення здобувачем вищої освіти результатів навчання для окремого освітнього компонента та/або освітньої програми в цілому?

Система оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти визначена Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/trfmb>). Форми контрольних заходів та критерії оцінювання здобувачів у межах освітніх компонентів ОП є чіткими, зрозумілими, надають можливість встановити досягнення здобувачем результатів навчання та своєчасно доводяться до здобувачів. Форми контрольних заходів із навчальних дисциплін визначено в освітній програмі, навчальному плані, робочій програмі навчальної дисципліни. Форми контрольних заходів у межах навчальних дисциплін дозволяють перевірити досягнення програмних результатів навчання, адже при укладанні робочих навчальних програм їх зміст узгоджується з результатами дисципліни та результатами навчання. Чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів і критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти забезпечуються: ґрунтовним підходом кафедр до їх планування і формулювання; обов'язковим узгодженням результатів навчання, видів навчальної діяльності та оцінювання; наскрізною роз'яснювальною роботою зі здобувачами, в тому числі щодо технологій контрольних заходів, графіку та граничних дат контрольних заходів тощо.

Яким чином забезпечуються чіткість та зрозумілість форм контрольних заходів та критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти?

Контрольні заходи є необхідним елементом зворотного зв'язку у процесі навчання. Форми контрольних заходів і критерії оцінювання здобувачів у межах освітніх компонентів ОП є чіткими, зрозумілими, надають можливість встановити досягнення результатів навчання завдяки тому, що на етапі укладання робочих програм форми контрольних заходів мають відповідати результатам дисциплін, скорельованими з програмними результатами навчання.

Система оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти визначена Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/trfmb>). Організація атестації здобувачів вищої освіти та правила їх проведення у СумДУ регламентується Положенням про порядок створення та організацію роботи екзаменаційних комісій СумДУ з атестації здобувачів вищої освіти (<http://surl.li/ffot>). Методи та критерії оцінювання чітко описуються в робочих програмах за кожним освітнім компонентом ОП. Оцінювання проводиться відповідно до отриманих за семестр рейтингових балів і містить методи поточного формативного та підсумкового сумативного оцінювання. Формативне оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за його результатами, перевірка та оцінювання звітів про виконання робіт, настанови викладача в процесі виконання робіт, участь у дискусії під час семінарів, обговорення та самокорекція виконаних робіт. Сумативне оцінювання проводиться у формі письмового модульного контролю, звітів за результатами виконання лабораторних та практичних робіт, розрахунково-графічних робіт.

Яким чином і у які строки інформація про форми контрольних заходів та критерії оцінювання доводяться до здобувачів вищої освіти?

Інформація про форми контрольних заходів та критерії оцінювання оновлюється щорічно на початку навчального року та надається здобувачам вищої освіти в розрізі дисциплін у каталозі курсів на головному сайті СумДУ (<http://surl.li/dqkinb>) та сайті випускової кафедри (<http://surl.li/upitps>). На першому занятті з дисципліни викладач надає здобувачам вищої освіти робочу програму та регламент з переліком контрольних заходів та критеріями їх оцінювання.

Яким чином форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають вимогам стандарту вищої освіти (за наявності)? Продемонструйте, що результати навчання підтверджуються результатами єдиного державного кваліфікаційного іспиту за спеціальностями, за якими він запроваджений

За ОП передбачено проведення атестації у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра. Це відповідає вимогам стандарту вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» для магістерського рівня вищої освіти, яким передбачено можливість проведення атестації у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Тематика кваліфікаційних робіт відповідає предметній області спеціальності з урахуванням профілю ОП, враховує сучасні тенденції розвитку спеціальності, формується з урахуванням зауважень роботодавців та індивідуальних освітніх потреб здобувачів. Вимоги щодо змісту і структури кваліфікаційної роботи визначені методичними рекомендаціями, що знаходяться у відкритому доступі на сайті кафедри (<http://surl.li/txzyet>). Атестація здійснюється відкрито і публічно екзаменаційною комісією (ЕК) для встановлення відповідності засвоєних здобувачами рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандарту вищої освіти. В умовах воєнного стану захист кваліфікаційних робіт також відбувався із застосуванням дистанційних технологій, що унормовано Положенням про порядок створення та організацію роботи ЕК СумДУ з атестації здобувачів вищої освіти (<http://surl.li/ffot>). До ЕК здобувачем подається електронна версія кваліфікаційної роботи з кваліфікованими електронними підписами. Зазначений підхід є кращою практикою, що планується до використання в подальшому, оскільки орієнтований на досягнення цілей сталого розвитку та реалізації концепції безпаперового документообігу.

Яким документом ЗВО регулюється процедура проведення контрольних заходів? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?

Процедура проведення контрольних заходів регулюється окремими пунктами Положення про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/trfmb>), які передбачають проведення поточного й підсумкового контролю. Поточний контроль включає в себе різного типу завдання, наприклад тести, індивідуальні та групові завдання (звіти, відповіді на завдання для дискусій та обговорень тощо). Підсумковий контроль передбачає заходи модульного, семестрового контролю та атестації, що проводяться в терміни, передбачені графіком навчального процесу. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів у межах окремої дисципліни визначаються регламентом, доводяться до відома студентів на першому занятті та оприлюднюються на сайті випускової кафедри. Питання про достатність інформування здобувачів щодо форм контрольних заходів, критеріїв оцінювання, а також дотримання їх викладачем включені до анкети щодо оцінювання якості освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін. Всі зауваження з боку здобувачів щодо дотримання процедури проведення контрольних заходів аналізуються гарантом ОП та за необхідності вносяться.

Яким чином процедури проведення контрольних заходів забезпечують об'єктивність екзаменаторів? Якими є процедури запобігання та врегулювання конфлікту інтересів? Наведіть приклади застосування відповідних процедур на ОП

Об'єктивність викладачів при проведенні екзаменів забезпечується проведенням лише письмових екзаменів або тестових процедур.

Кожний семестр відбувається опитування студентів стосовно організації навчального процесу стосовно кожної дисципліни за допомогою електронних кабінетів.

Органи студентського самоврядування кожного інституту (факультету) проводять конференцію «Навчальний процес очима студентів», конференцію «Віч-на-віч з ректором» (<http://surl.li/funuxn>), на яких обговорюються проблемні питання.

Основною процедурою запобігання конфлікту інтересів відповідно до наказу ректора «Про заходи щодо запобігання корупції» (<http://surl.li/ffbd>) є усунення від прийняття рішень та вчинення дій в умовах реального конфлікту інтересів. На ОП «Електронні системи» не було випадків врегулювання конфлікту інтересів. З метою усунення суб'єктивізму застосовується перевірка екзаменаційних робіт викладачем, який не здійснював поточний контроль з дисципліни. Зазначені вище процедури сприяють усуненню конфлікту інтересів та забезпечують об'єктивність екзаменаторів.

Яким чином процедури ЗВО урегулюють порядок повторного проходження контрольних заходів? Наведіть приклади застосування відповідних правил на ОП

Можливість та процедури повторного проходження модульних контрольних робіт визначаються регламентом кожної дисципліни.

Правила перескладання підсумкового контролю у разі отримання незадовільної оцінки регламентується Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/trfmb>). Здобувачі, які одержали під час семестрового контролю незадовільні оцінки, мають ліквідувати заборгованість до початку наступного семестру. Ліквідація заборгованості здійснюється шляхом повторного складання семестрового контрольного заходу. Отримання допуску при цьому не передбачається. Якщо під час семестрового контролю за основною відомістю здобувач отримав оцінку «незадовільно» з кількістю балів 21-59 включно, то він має право на дворазове перескладання підсумкової оцінки з дисципліни: перший раз викладачу (перше перескладання), другий раз – комісії (друге перескладання), яка створюється деканом факультету. Якщо під час семестрового контролю за основною відомістю здобувач отримав оцінку «незадовільно» з кількістю балів до 20 включно, то він має право на одноразове перескладання підсумкової оцінки з дисципліни – комісії, яка створюється деканом факультету. Цей порядок передбачає стандартні етапи: ознайомлення з графіком перескладань, отримання екзаменаційного листка, перескладання за стандартними процедурами.

На основі цих правил формуються критерії оцінювання та відповідні процедури за дисциплінами ОП «Електронні системи», які визначаються робочими програмами та регламентами дисциплін.

Яким чином процедури ЗВО урегулюють порядок оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів? Наведіть приклади застосування відповідних правил на ОП

У п. 7.6 Положення про організацію освітнього процесу <http://surl.li/trfmb> СумДУ урегулює порядок оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів наступним чином: апеляція може подаватися у разі непогодження з оцінкою модульного, семестрового контролю та атестації. За фактом заяви створюється комісія за головування декана факультету ЕЛІТ, члени якої вивчають обставини скарги та визначають, чи були порушення при проведенні атестації. У разі встановлення порушень, що вплинули на результати оцінювання, оцінка може змінюватись за рішенням апеляційної комісії.

На ОП «Електронні системи» не було випадків оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів.

Які документи ЗВО містять політику, стандарти і процедури дотримання академічної доброчесності?

Відповідним рішенням Ради із забезпечення якості вищої освіти СумДУ (<http://surl.li/fveuw>) визначено основні заходи системної роботи із завершення розробки та подальшої імплементації університетської системи забезпечення академічної доброчесності в освітню і наукову діяльність. На виконання цього рішення нормативна база (<http://surl.li/wwdcy>) включає комплекс документів, присвячених розбудові системи забезпечення академічної доброчесності. Політика та стандарти дотримання академічної доброчесності визначені Кодексом академічної доброчесності (<http://surl.li/alwqtr>), процедури дотримання академічної доброчесності – Положенням про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин (<http://surl.li/zdmpat>), Методичною інструкцією щодо перевірки робіт на наявність ознак академічного плагіату (<http://surl.li/igfpref>), наказами «Щодо створення університетської Комісії з етики та управління конфліктами», «Про підписання декларацій про дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу».

Зміни і доповнення до вказаних нормативних документів обговорюються та затверджуються на засіданні Вченої ради університету. Факт ознайомлення усіх категорій здобувачів ВО та співробітників університету з Кодексом та їх зобов'язання щодо його дотримання фіксується підписанням вказаними категоріями Декларації про дотримання академічної доброчесності в особистих кабінетах.

Які технологічні рішення використовуються на ОП як інструменти протидії порушенням академічної доброчесності? Вкажіть посилання на репозиторій ЗВО, що містить кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти ОП

Перевірка всіх видів робіт – дисертаційних, звітів про науково-дослідну роботу, наукових публікацій, навчально-методичної та навчальної літератури, письмових робіт здобувачів на наявність ознак академічного плагіату обов'язково передує процедурам їх розгляду. Алгоритм перевірки на наявність ознак академічного плагіату визначається Додатком до Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин (<http://surl.li/zdmpat>). Технологічним інструментом протидії порушенню академічної доброчесності у вигляді академічного плагіату служить програма «StrikePlagiarism», яка використовується на умовах договору співпраці університету з компанією ТОВ «Плагіат». Технічним адміністратором та координатором використання системи «StrikePlagiarism» в університеті виступає бібліотека. Технологічна складова перевірки навчальних і наукових робіт на наявність текстових запозичень визначена відповідною Методичною інструкцією (<http://surl.li/igfpref>). Унікальність англійських текстів перевіряється через сервіс Grammarly. СумДУ укладено договір про співпрацю з двома компаніями: з ТОВ «Плагіат» та ТОВ «Turnitin» на використання систем «StrikePlagiarism» та «Turnitin Similarity» відповідно. Кваліфікаційні роботи здобувачів ОП обов'язково розміщуються в інституційному репозитарію <http://surl.li/knkdrt> після їх захисту відповідно до наказу ректора «Про оприлюднення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти в інституційному репозитарію» <http://surl.li/keriid>.

Яким чином ЗВО популяризує академічну доброчесність серед здобувачів вищої освіти ОП?

СумДУ популяризує принципи академічної доброчесності шляхом їх впровадження через інформаційно-консультативне супроводження здобувачів на веб-сайті «Академічна доброчесність» <http://surl.li/fmwnuy>; розроблено онлайн курс «Академічна доброчесність: виклики, дії, успішні історії» <http://surl.li/llozne>; цикли вебінарів «Спартанці науки: інтервенція академічної доброчесності» <http://surl.li/wcuoqb>; студентський захід «Академічна доброчесність на варті якісної освіти: готовність №1» <http://surl.li/tbvnxq>; університет є учасником проекту «Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти – Academic IQ», який адмініструється Американськими радами з міжнародної освіти. Питання доброчесності, етики та інших цінностей розглядаються під час різноманітних організаційних заходів, вивчаються в рамках дисциплін та культивуються на рівні загальноприйнятих відносин. Запропонована перша в Україні практика застосування матеріалів з академічної доброчесності для здобувачів з елементами доповненої реальності. СумДУ приймає участь у проекті «Open Practices, Transparency and Integrity for Modern Academia» в рамках програми Erasmus+, Capacity Building in Higher Education, Erasmus KA2 «Розвиток потенціалу вищої освіти». Також виконується проект «With Academic integrity to EU values: step by step to common Europe», в рамках напряму «Жан Моне» програми Erasmus+. З 2023 р. СумДУ є першим ЗВО України, який став інституційним членом European Network for Academic Integrity, ENAI <http://surl.li/evgii>.

Яким чином ЗВО реагує на порушення академічної доброчесності? Наведіть приклади відповідних ситуацій щодо здобувачів вищої освіти відповідної ОП

У Положенні про академічну доброчесність (<http://surl.li/zdmpat>) зазначені заходи щодо особи, яка порушила академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин. Здобувачі можуть бути притягнені до академічної відповідальності: зниження результатів оцінювання або повторне проходження контрольної роботи, іспиту, заліку тощо; призначення додаткових контрольних заходів; повторне проходження відповідного освітнього компонента; проведення додаткової перевірки інших робіт, автором яких є порушник; позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання (крім визначених законодавством); позбавлення права брати участь від імені університету у конкурсах на отримання стипендій, грантів тощо; повідомлення суб'єкта (фізичної або юридичної особи), який здійснює фінансування навчання, потенційних роботодавців, батьків здобувача освіти про вчинене порушення; виключення порушника з наукових проектів, в яких він приймав участь на час скоєння порушення; виключення з рейтингу претендентів на отримання академічної стипендії або нарахування штрафних балів у такому рейтингу, позбавлення академічної стипендії; попередження; відрахування з університету. За ОП «Електронні системи» відповідних ситуацій не зафіксовано.

6. Людські ресурси

Продемонструйте, що викладачі, залучені до реалізації освітньої програми, з огляду на їх кваліфікацію та/або професійний досвід спроможні забезпечити освітні компоненти, які вони реалізують у межах освітньої програми, з урахуванням вимог щодо викладачів, визначених законодавством

Загальна кількість науково-педагогічних працівників (НПП), що забезпечують реалізацію освітнього процесу за ОП і працюють за основним місцем, складає 9 осіб, з яких 2 (22%) доктори наук, професори та 7 (88%) кандидати наук, тобто 100%, які загалом мають науковий ступінь та/або вчене звання. Освітній процес за ОП здійснюється НПП, які мають стаж науково-педагогічної діяльності понад 3 роки (100%) і рівень наукової та професійної активності, який засвідчується виконанням не менше 4 умов, перелічених у п. 38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. 44% викладачів із загальної кількості за ОП мають сертифікати відповідно до Загальноєвроп. рекомендацій з мовної освіти на рівні не нижче B2 з англійської мови.

Відповідність освітньої кваліфікації усіх задіяних викладачів ОК, які проваджуються за ОП, визначається як на підставі документа про вищу освіту, так і захистом дисертації за відповідною темою. Крім того, відповідність освітньої кваліфікації суттєво підкріплюються професійними здобутками викладачів, що відображається відповідністю дисциплінам їх професійної кваліфікації. Так, доц. Мальована Н.В. (ОК1), маючи високу публікаційну активність, є членом Громад. організації «Українське відділення Міжнар. асоціації викладачів англ. мови» (МС № ІМ 0002). Високим рівнем публікаційної діяльності за напрямками ОК характеризуються проф. Опанасюк А.С., індекс Гірша $h=24$ (ОК7); доц. Доброжан О.А. $h=17$ (ОК6); проф. Борисенко О.А. $h=6$ (ОК8), доц. Д'яченко О.В. $h=6$ (ОК6) та доц. Кулик І.А. $h=4$ (ОК5). Проф. Опанасюк А.С., доц. Доброжан О.А. (ОК6) та Д'яченко О.В. (ОК2) приймають активну участь у міжнарод. проектах, зокрема проект НАТО «3D-друковані функціональні елементи для гнучких електронних пристроїв» за договором №SPS G5916, грант Держав. фонду фундам. досліджень «Перспективні напівпровідникові наноматеріали для потреб гнучкої електроніки» (реєстр. №2020.02/0313). Проф. Опанасюк А.С. (ОК7) та Борисенко О.А. (ОК8) приймають активну участь в агедації наукових кадрів, що підтверджується їх членством у постійно діючих спеціалізованих вчених радах Д55.051.02 (СумДУ) та Д64.051.29 (ХНУ ім В.Н. Каразіна). Проф. Опанасюк А.С. (ОК6) та доц. Кулик І.А. (ОК5) є науковими керівниками здобувачів, які одержали документ про присудження науков. ступеня доктора філософії у 2023-2024 (Кахерський С.І., Шевченко М.С.). Значна частка викладачів відзначаються діяльністю за спеціальністю у формі участі у проф. об'єднаннях. Так, доц. Лютий Т.В. (ОК4) є членом Наукової ради Національного фонду досліджень (постанова КМУ від 18.04.23 р. №320), доц. Доброжан О.А. (ОК6) є учасником проф. об'єднання ІЕЕЕ з 2020 р. Крім того, викладачі за ОП мають певний досвід практичної роботи: доц. Бережна О.В. (ОК9) – сумісництво в ТОВ «ЕСП «Преобразователь» 2022-2023; доц. Д'яченко О.В. (ОК2) – інструктор мережевої академії Cisco Україна з 2014. Таким чином, кадровий склад у повній мірі здатний провадити фахову підготовку за ОП та забезпечувати належну якість вищої освіти.

Продемонструйте, що процедури конкурсного відбору викладачів є прозорими, недискримінаційними, дають можливість забезпечити потрібний рівень їхнього професіоналізму для успішної реалізації освітньої програми та послідовно застосовуються

Порядок проведення конкурсного відбору при заміщенні вакантних посад науково-педагогічних працівників СумДУ та укладання з ними трудових договорів передбачає встановлення додаткових вимог до претендентів, у тому числі стосовно якості їх науково-дослідної та навчально-методичної діяльності. При проведенні конкурсного відбору претенденти подають Інформаційну довідку щодо відповідності ОК освітньої та професійної кваліфікації на заміщення посади (укладення контракту на новий термін) професорсько-викладацького складу та його досягнень <http://surl.li/obur>, яка дає змогу всебічно оцінити професійну та академічну кваліфікацію. Показники, визначені довідкою, є підставою для визначення терміну контракту.

Для проведення конкурсного відбору наказом ректора створюється центральна конкурсна комісія, до складу якої входять проректори, директори інститутів, декани факультетів, керівники підрозділів, голова представницького органу профспілок та органу студентського самоврядування. Конкурсний відбір проводиться на засадах відкритості, гласності, законності, рівності прав членів комісії, колегіальності, незалежності, обґрунтованості та об'єктивності прийняття рішень, а також неупередженого ставлення до кандидатів. Прозорість проведення конкурсного відбору забезпечується чіткою формалізацією вимог до претендентів та регламентацією самого процесу, що супроводжується публікацією відповідної інформації на сайті СумДУ та, у визначених випадках, у друкованих засобах масової інформації.

Опишіть, із посиланням на конкретні приклади, яким чином заклад вищої освіти залучає роботодавців, їх організації, професіоналів-практиків та експертів галузі до реалізації освітнього процесу

Форми залучення роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу:

- проведення лабор. занять заст. дир. ТОВ «ПРАЙМФОРТ» Кібцем В.А. (ОК6), дир. ТОВ «ЕСП «Преобразователь» Арбузовим В.В. (ОК8) у 2023-2024 н.р.;
- проведення відкритих лекцій на тему «Smart-системи. Перспективи розвитку» дир. ТОВ «ЕСП «Преобразователь» Арбузовим В.В. <http://surl.li/dhcvob>, «Конструювання ЕА в сучасних умовах» заст. дир. ТОВ «ПРАЙМФОРТ» Кібцем В.А. <http://surl.li/uwbqrf>;
- коригування тематики кваліфікаційних робіт з урахуванням потреб ринку праці: тематика кваліфікаційних робіт магістра щорічно на постійній основі обговорюється і ухвалюється Експертною радою роботодавців (протокол ЕРР №7 від 18.10.23 <http://surl.li/mvntsn>);
- залучення фахівців-практиків: в.о. дир. ІПФ НАНУ, д.ф.-м.н. Лебедь О.А.; дир. ТОВ «ЕСП «Преобразователь» Арбузова В.В.; заст. дир. по експл. та обсл. комп. та ТВ техніки ТОВ «ПРАЙМФОРТ» Кібця В.А. до складу ЕК з атестації здобувачів. Під час захисту фахівці надають системну оцінку змістовності програми підготовки та фахової підготовки за ОП;
- організація переддипломної практики на базі ТОВ «Телесвіт» (експерт ЕРР, гол. інж. Вишневський В.М.), ТОВ «ЕСП «Преобразователь» (експерт ЕРР, дир. Арбузов В.В.);
- створення та підготовка метод. рекомендацій за ОП сумісно з експертами ЕРР;
- участь у профорієнтаційних заходах, заходах сприяння кар'єри та працевлаштуванні (<http://surl.li/gtrtnux>, <http://surl.li/gabcia>, <http://surl.li/olxhaf>).

Яким чином ЗВО сприяє професійному розвитку викладачів ОП? Наведіть конкретні приклади такого сприяння

Стимулювання професійного розвитку викладачів в СумДУ забезпечується через врахування отримання сертифікатів професійної майстерності, виданих міжнарод. центрами сертифікації, підвищення кваліфікації відповідного міжнарод. рівня у рейтингу структурних підрозділів (<http://surl.li/ffci>). Наявність практичного досвіду роботи на підприємствах та організаціях за відповідним профілем враховується при визначенні терміну контракту, а також при підведенні підсумків конкурсу «Кращі науково-педагогічні працівники» (<http://surl.li/ffcd>). Крім цього Центр розвитку кадрового потенціалу СумДУ (<http://surl.li/nkjhpm>) організовує навчання викладачів на програмах «Сучасні ІТ-компетентності», «Інтенсивний курс англійської мови», «Сучасні методи обробки статистичних даних» та інших. Підвищення кваліфікації викладачів в інших установах та організаціях зараховується в накопичувальній системі підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.

Викладачі за ОП мають широкі можливості щодо стажування і сертифікації навичок на підприємствах або у інших ЗВО. Так, у 2023 сертифікат «AWS Certified Cloud Practitioner» (Amazon Web Services) отримав Д'яченко О.В., у 2021 сертифікат «Networking Fundamentals» (Microsoft Technology Associate) отримав Доброжан О.А. Доц. Кулик І.А., Доброжан О.А., Д'яченко О.В., Лютий Т.В., що задіяні на ОП, мають сертифікати зі знання англійської мови (не нижче рівня B2). У 2024 доц. Доброжан О.А. проходив стажування в Університет Валенсії (Іспанія, <http://surl.li/nmutku>).

Наведіть конкретні приклади заохочення розвитку викладацької майстерності

СумДУ має ліцензію на підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників за програмами з інноваційної педагогічної діяльності та програмами з електронних засобів та дистанційних технологій навчання (наказ МОНмолодьспорту №2951л від 29.11.11). Крім цього, Центр розвитку кадрового потенціалу закладу освіти (<http://surl.li/ftsl>) постійно організовує ряд короткострокових програм, спрямованих на підвищення викладацької майстерності, зокрема програми «Інноваційні методи у педагогічній діяльності викладача», «Дистанційні технології навчання у СумДУ» та інші (<http://surl.li/luna>). З метою активізації діяльності викладачів щодо забезпечення якості освіти і поширення кращого досвіду в університеті запроваджено ряд конкурсів, у тому числі конкурси педагогічних інновацій (<http://surl.li/lweeqe>), на кращу колекцію навчал. матеріалів, опублікованих у відкритому доступі на ОСВ

(<http://surl.li/wcfjnv>), «Інновації ІКТ для сучасної освіти ICT4EDU» (<http://surl.li/rivong>), «Кращі науково-педагогічні працівники» (<http://surl.li/ffcd>), «Кращий викладач очима студентів». Ряд показників враховуються при визначенні рейтингу підрозділів (<http://surl.li/ffci>).

Так, у 2021-2022 н.р. проф. Борисенко О.А. за результатами анкетування здобувачів переміг в конкурсі «Кращий викладач очима студентів» (<http://surl.li/ekqvhq>); у 2021 доц. Доброжан О.А., а у 2024 доц. Д'яченко О.В. стали переможцями конкурсу «Кращі молоді вчені СумДУ» за номінацією «Матем. науки та природ. науки» (<http://surl.li/mxvwex>).

7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси

Продемонструйте, яким чином навчально-методичне забезпечення, фінансові та матеріально-технічні ресурси (програмне забезпечення, обладнання, бібліотека, інша інфраструктура тощо) ОП забезпечують досягнення визначених ОП мети та програмних результатів навчання

Особлива увага приділяється забезпеченню фінансової стійкості та збалансуванню грошових потоків. З метою підвищення ефективності витрат та стимулювання до зростання надходжень діє система субрахунків структурних підрозділів СумДУ. Гарні показники економ. ефективності дозволяють своєчасно і у повному обсязі забезпечувати не лише оплату необхідних видатків, але і реалізовувати спектр заходів системи матеріал. стимулювання успішності діяльності СумДУ та фінансувати витрати на розвиток інфраструктури та оновлення навч.-лаборат. обладнання. Надається доступ до інформац. наукових БД. Здобувачі за ОП мають доступ до періодичних видань. Усі ОК забезпечені навч. літературою. Метод. забезпечення ОК оновлюється на регулярній основі. За останні 3 роки були видані понад 25 метод. праць, з них підручник, 2 монографії та 4 конспекти лекцій. Аудиторії обладнані аудіовізуал. апаратурою. У навч.-науковій роботі використовується понад 2,5 тис. техн. засобів, більше 3,7 тис. КРМ з ліценз. ПЗ.

За кафедрою закріплено 15 ауд. і лабор. площею 523 кв.м., в яких розміщені спеціаліз. обладнання: КРМ; модернізов. стенди; маршрутизатори Cisco; 3D принтер Voltera V-One; АС вимір. ВАХ соняч. елементів Osilla T2003B2. У 2023 оновлення лабораторій відбулося за рахунок гранту НАТО №SPSG5916 на суму 6778886 грн (<http://surl.li/nmutku>).

Зазначене дозволяє зробити висновок, що наявне навчально-методичне забезпечення, фінансові та матеріально-технічні ресурси ОП дають можливість досягати визначених цілей та ПРН.

Продемонструйте, яким чином заклад вищої освіти забезпечує доступ викладачів і здобувачів вищої освіти до відповідної інфраструктури та інформаційних ресурсів, потрібних для навчання, викладацької та/або наукової діяльності в межах освітньої програми, відповідно до законодавства

Бібліотека СумДУ здійснює безкоштовне обслуговування усіх категорій користувачів університету згідно з Правилами користування бібліотекою (<http://surl.li/grpwxh>) і забезпечує доступ ресурсів, необхідних для навчання, викладацької та наукової діяльності.

Загальний фонд бібліотечно-інформаційної системи СумДУ складає понад 3 млн. багатогалузевих, універсальних за змістом документів, з яких: патенти та свідоцтва – 1,6 млн. прим., книги – 1 млн. прим., інші друковані видання – 0,4 млн. прим., цифрові ресурси – 0,19 млн. докум.

Бібліот. фонд відтворюється у режимі реального часу, зокрема й віддалено через Електронний каталог (<http://surl.li/ffpt>). Електронна бібліотека СумДУ, представлена електронними виданнями е-каталогу та репозитарію <http://surl.li/icuszo> містить близько 190 тис. наймен. повнотекстових матеріалів.

Користувачі мають доступ до електронних міжнар. наукових БД (Springer Nature, Scopus, Web of Science та ін.) в локальній мережі та віддалено. На сайті бібліотеки (<http://surl.li/dfukan>) систематизовані за галузями знань відкриті освітні ресурси.

Користувачі мають доступ до сайту Libguide (<http://surl.li/mqjgjd>) із структурою відповідно до ОП та напрямків наукової діяльності, створеного для забезпечення швидкого пошуку актуальної інформації для науковців, викладачів та здобувачів.

Рівень задоволеності студентів освітнім середовищем вивчається шляхом опитування здобувачів в рамках анкетування щодо якості змісту та реалізації ОП (<http://surl.li/qxbjrh>, <http://surl.li/xfzifs>).

Опишіть, яким чином освітнє середовище надає можливість задовольнити потреби та інтереси здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньою програмою, та є безпечним для їх життя, фізичного та ментального здоров'я

Для виявлення та належного врахування потреб та інтересів студентів більшість питань вирішується за безпосередньою участю органів студентського самоврядування. Безпечність освітнього середовища забезпечується системою заходів щодо охорони праці, санітарних норм, правил пожежної безпеки.

Психологічна служба СумДУ (<http://surl.li/ffrx>) надає психосоціальну підтримку здобувачам та викладачам. Також діє Центр ветеранського розвитку, який спрямований на підтримку ветеранів та їх родин. Основним механізмом забезпечення психічного здоров'я є створення відповідної атмосфери, яка, серед іншого, визначена Кодексом корпоративної культури СумДУ (<http://surl.li/ffay>). Діє центр підтримки сім'ї «Студентський лелека» (<http://surl.li/ffru>), у якому є можливість залишити дітей на час перебування батьків у СумДУ, батькам надається психологічна та соціально-педагогічна підтримка. Сторінка на сайті щодо соціального обличчя СумДУ (<http://surl.li/ffsg>).

Для забезпечення безпечного освітнього середовища в умовах в умовах воєнного стану запроваджено обмежувальні заходи щодо проведення занять, масових заходів тощо. Створено пункти освітньої незламності з наявними

технічними засобами, в яких викладачі та студенти можуть безперешкодно брати участь в освітньому процесі. Всі корпуси обладнані системою сповіщення сигналом «Повітряна тривога». Забезпечується інформування про правила поведінки під час повітряної тривоги, заняття в очному форматі проводяться у корпусах закладу, що мають захисні укриття.

Опишіть, яким чином заклад вищої освіти забезпечує освітню, організаційну, інформаційну, консультативну та соціальну підтримку, підтримку фізичного та ментального здоров'я здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньою програмою.

Кафедра приділяє значну увагу освітній взаємодії зі студентами. З цією метою кафедрою проводяться дні спеціальності (<http://surl.li/gabcia>, <http://surl.li/qxjosu>), на яких організуються зустрічі з випускниками і роботодавцями, які діляться позитивним досвідом успішної кар'єри і особливостями працевлаштування. Куратори кафедри надають підтримку студентам, знайомлять з викладачами та їх науковими здобутками.

В університеті центрами та службами надається комплекс послуг в напрямку психосоціальної підтримки. Зокрема, Психологічна служба СумДУ надає безкоштовні послуги в сфері підтримки ментального здоров'я. Послуги надаються в онлайн та в офлайн форматі. Психологічна служба співпрацює з Центром ветеранського розвитку для психосоціальної підтримки ветеранів та членів їх родин. Також налагоджена співпраця з гуманітарними міжнарод. організаціями, такими як ПРООН, МОМ, Міжнарод. медичний корпус. Центр соціальних досліджень СумДУ проводить моніторинг ментального здоров'я, за результатами яких складається план послуг.

СумДУ активно працює над питаннями працевлаштування студентів та випускників як на рівні університету (діє відділ практики та інтеграційних зв'язків з замовниками кадрів), так і на рівні підрозділів. Студенти, у тому числі, залучаються до оплачуваної роботи в університеті. Кафедра на регулярній основі організовує зустрічі здобувачів ОП з роботодавцями з метою формування надійного підґрунтя їх майбутньої успішної кар'єри (<http://surl.li/gabcia>); приймає активну участь у проведенні днів кар'єри (<http://surl.li/rtrnux>); організовує дні науки (<http://surl.li/nwiqca>) та широко знайомить здобувачів зі спеціальністю (<http://surl.li/gewmhv>).

Діє стартап-центр СумДУ (<http://surl.li/grnzyk>), на базі якого за європейськими програмами проводяться навчальні курси, бізнес-ігри, майстер-класи, краш-тести студентських проєктів тощо. Здобувачі освіти та співробітники мають можливість отримати для персонального використання ліцензійні ОС та прикладне ПЗ у рамках програм пільгового академічного ліцензування.

Здійснюється соціальний супровід здобувачів – студенти пільгових категорій у встановленому порядку отримують соціальні стипендії. Університет у повному обсязі виконує зобов'язання щодо забезпечення студентів-сиріт. Серед студентів, які проживають у гуртожитках, проводиться роз'яснювальна робота стосовно можливості отримання субсидій – університет співпрацює у цьому питанні з Департаментом соціального захисту населення міста.

До послуг співробітників та здобувачів вищої освіти університетська клініка та позаміський спортивно-оздоровчий центр «Універ» (<http://surl.li/ffqb>).

Якість підтримки здобувачів досліджується у співпраці з органами студентського самоврядування та їх профспілковими організаціями.

Оцінка рівня задоволеності студентів підтримкою при реалізації ОП здійснюється через опитування щодо якості ОП. Результати анкетування обговорюються на засіданнях РПП, Раді з якості факультету ЕЛІТ та СумДУ та є підставою для прийняття управлінських рішень.

Яким чином ЗВО створює достатні умови для реалізації права на освіту особами з особливими освітніми потребами? Наведіть посилання на конкретні приклади створення таких умов на ОП (якщо такі були)

СумДУ створює інклюзивне освітнє середовище <http://surl.li/ffqe> для спільного навчання, виховання та розвитку здобувачів освіти з урахуванням їхніх потреб та можливостей. Для здобувачів, які не мають можливості відвідувати університет, створені умови для здобуття освіти он-лайн.

Інклюзивне навчання здобувачів з особливими освітніми потребами передбачає індивідуальне навчання у формі індивідуального графіка у загальних групах (Положення про порядок навчання здобувачів вищої освіти за індивідуальним графіком у СумДУ <http://surl.li/ffcz>) або навчання в інклюзивних групах (Положення про організацію інклюзивного навчання здобувачів вищої освіти в СумДУ <http://surl.li/ffqg>). Усі навчальні корпуси та гуртожитки облаштовані пандусами, розпочата робота по встановленню підіймальних платформ для інвалідів і табличок для аудиторій, надрукованих шрифтом Брайля, працюють психологічна служба, координаційний центр гуманітарної політики.

В університеті реалізується проєкт «Університет дружній до сім'ї» (<http://surl.li/iwzatn>), метою якого є сприяння гендерній рівності, створення рівних можливостей в отриманні освіти матерями-здобувачками, зокрема шляхом надання можливості перебування дітей під професійним наглядом на час вирішення батьками питань в університеті. Бібліотекою реалізується проєкт «Бібліотека за безбар'єрністю», який зокрема передбачає функціонування соціальних предметних бібліотекарів (<http://surl.li/jkwawd>).

Здобувачі з особливими освітніми потребами за ОП не навчаються.

Продемонструйте наявність унормованих антикорупційних політик, процедур реагування на випадки цькування, дискримінації, сексуального домагання, інших конфліктних ситуацій, які є доступними для всіх учасників освітнього процесу та яких послідовно дотримуються під час реалізації освітньої програми

В університеті діє Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин (<http://surl.li/ffat>), а також створена на постійній основі Комісія з етики (доброчесності) та управління конфліктами, якій надано повноваження щодо врегулювання взаємовідносин та конфліктів, що виникають при здійсненні освітньої, науково-педагогічної, наукової, науково-технічної діяльності між всіма категоріями співробітників університету,

здобувачами вищої освіти та іншими особами.

Виявлення та вирішення конфліктних ситуацій регулюється у тому числі Кодексом корпоративної культури СумДУ (<http://surl.li/ffay>), Кодексом академічної доброчесності (<http://surl.li/ffbb>), наказом ректора «Про запобігання корупції» (<http://surl.li/ffbd>), Положенням про організацію оцінювання здобувачами вищої освіти якості освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін (<http://surl.li/ffbe>) та іншими внутрішніми нормативними документами.

Конфліктних ситуацій при підготовці здобувачів вищої освіти за ОП «Електронні систем» не було.

8. Внутрішнє забезпечення якості освітньої програми

Яким документом ЗВО регулюються процедури розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП? Наведіть посилання на цей документ, оприлюднений у відкритому доступі на своєму вебсайті

Політика та система забезпечення якості вищої освіти СумДУ (<http://surl.li/jbpmz>, <http://surl.li/tvehhs>) формують нормативну основу для процедур забезпечення якості ОП. Розробка, затвердження, моніторинг, перегляд ОП регулюються Положенням про освітні програми (<http://surl.li/qxumn>), Методичною інструкцією «Загальні вимоги до структури, змісту та оформлення освітніх програм» (<http://surl.li/obtdbh>).

Яким чином та з якою періодичністю відбувається перегляд ОП? Які зміни були внесені до ОП за результатами останнього перегляду, чим вони були обґрунтовані?

Відповідно до нормативної бази СумДУ та рекомендацій ради із забезпечення якості відбувається перегляд та оновлення/модернізація ОП.

ОП може щорічно оновлюватися в частині всіх компонентів, крім цілей, загальних і фахових компетентностей, програмних результатів навчання, передбачених стандартом і профілем ОП. Підставами для оновлення є пропозиції РПГ, викладачів, здобувачів, їх представницьких органів; висновки ЕРР; рекомендації інших зовнішніх стейкхолдерів; результати опитувань стейкхолдерів; зміни ресурсних умов реалізації ОП. Результати оновлення відбиваються в елементах ОП (навчальному плані, РП дисциплін, програмах практик, тематиці курсових і кваліфікаційних робіт). Модернізація ОП передбачає зміни в її змісті та умовах реалізації, і може стосуватись усіх її компонентів, здійснюється: у разі зміни Національної рамки кваліфікацій, стандартів вищої освіти; за результатами зовнішньої/внутрішньої оцінки якості; за ініціативою керівництва СумДУ, інституту/факультету в разі аналізу динаміки набору здобувачів; за ініціативою гаранта ОП або РПГ за відсутності набору абітурієнтів на ОП; з ініціативи ключових стейкхолдерів для врахування змін, що відбулися в науковому полі, на ринку освітніх послуг або ринку праці. Модернізована ОП проходить повторне затвердження.

За результатами останнього перегляду до ОП внесені такі зміни:

– змінено графік освітнього процесу: переддипломну практику перенесено до другого семестру з метою забезпечення достатнього обсягу часу на виконання кваліфікаційної роботи магістра і усунення можливого перевищення максимуму тижневого перевантаження на здобувача (протокол РПГ №4 від 08.02.24 <http://surl.li/kcchxw>, <http://surl.li/wvgtaj>);

– за рекомендаціями роботодавців до ресурсного забезпечення ОП введено сучасне обладнання для ОК6-7 (3D принтер Voltera V-One, АС вимір. ВАХ) з метою ефективного засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з побудови електронних систем та набуття поглиблених навичок з розв'язування ситуаційних завдань професійної діяльності, а також електронний сервіс Libguide, який консолідує інформ. джерела у відповідності до наукових напрямів за спеціал. (<http://surl.li/zvtvor>);

– за пропозицією академічного середовища підсилена наукова складова ОК7 відповідно до результатів сучасних досліджень за науковим напрямом випускової кафедри у сфері побудови напівпровід. сонячних панелей;

– за пропозицією здобувачів за ОП введено до ОК5 навчальний матеріал щодо особливостей побудови розподілених електронних систем на базі сучасних 32-розрядних мікроконтролерів STM32, до ОК9 – щодо застосування smart-технологій обробки даних та налаштування ПЗ сучасних інфокомунікаційних систем (<http://surl.li/gabcia>).

Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, як здобувачі вищої освіти залучені до процесу періодичного перегляду ОП та інших процедур забезпечення її якості, а їх пропозиції беруться до уваги під час перегляду ОП

Здобувачі беруть участь у процедурах забезпечення якості через членство в органах самоврядування, Раді із забезпечення якості СумДУ та Раді із забезпечення якості факультету ЕЛІТ, у роботі РПГ та Студентської агенції співдії якості освіти. Зворотний зв'язок з ними забезпечується через:

1) періодичні опитування щодо якості організації освітньої діяльності при вивченні дисциплін відповідно до Положення про організацію оцінювання здобувачами вищої освіти якості освітньої діяльності при вивченні навчальних дисциплін (<http://surl.li/ulmesr>). За результатами аналізу проводиться щорічний конкурс «Кращий викладач очима студентів». Викладачі, які продемонстрували «Недостатній» та «Порівняльно низький» рівні якості організації освітньої діяльності, отримують рекомендації щодо проходження курсів підвищення кваліфікації відповідно до виявлених недоліків;

2) опитування щодо якості ОП (<http://surl.li/qxbjrh>, <http://surl.li/xfzifs>);

3) опитування за запитами з окремих проблемних питань та при моніторингу стану забезпечення якості підготовки фахівців та розвитку наукової діяльності в СумДУ.

Пропозиції здобувачів за результатами опитувань враховуються для підвищення якості навчання та викладання.

Здобувачі своєчасно інформуються про терміни обговорення проєктів ОП та можуть надавати свої пропозиції для

подальшого розгляду на засіданнях РПГ.

Здобувачі за ОП запропонували ввести в ОК9 матеріал про особливості створення ПЗ сучасних інфокомунікаційних систем. Вказані пропозиції враховані в ОП 2024 р.

Яким чином студентське самоврядування бере участь у процедурах внутрішнього забезпечення якості ОП?

Студентське самоврядування безпосередньо бере участь у процедурах внутрішньої системи забезпечення якості ОП через членство у вченій раді, Раді із забезпечення якості СумДУ (членами є студентський ректор Кічко Д.О., студентський проректор з навчально-наукової роботи Шевель О.Є, студентські директори інститутів/студентські декани факультетів) і Раді із забезпечення якості факультету ЕЛІТ (членами є студентський декан факультету ЕЛІТ Зюзько Ю.В.; здобувачі вищої освіти, в.о. голови НТСА ЕЛІТ Розгон Ю.В. та Павленко С.В.). До складу Центру забезпечення якості включена Студентська агенція співдії якості освіти, що формується з представників кожного інституту/факультету (<http://surl.li/qvzlfq>).

Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, як роботодавці безпосередньо або через свої об'єднання залучені до періодичного перегляду ОП та інших процедур забезпечення її якості

В СумДУ реалізовані форми партнерства з роботодавцями у контексті процедур забезпечення якості:

– зовнішня експертиза ОП на етапах її затвердження і модернізації. Рецензентами ОП є зав. каф. мікроелектроніки, електрон. приладів і пристроїв ХНУРЕ, д.ф.-м.н. Бондаренко І.М. і нач. цеху трансп. мережі СФ АТ «Укртелеком» Чертов С.І.;

– участь у РПГ ОП. До РПГ ОП відповідно до наказу №0672-І від 17.10.22 включений зав. відділу фізики пучків ПФ НАНУ, д.ф.-м.н. Пономарьов О.Г. У межах функцій РПГ, визначених нормативною базою, запропоновано посилити наукову складову ОК7 відповідно до досягнутих результатів досліджень за науковим напрямом кафедри;

– участь в Експертній раді роботодавців зі спеціальності, що була створена у 2016 та реорганізована у 2020 (наказ №0091-І від 30.01.20, <http://surl.li/bnegum>), та включає зав. відділу фізики пучків ПФ НАНУ, д.ф.-м.н.

Пономарьова О.Г.; дир. ТОВ «ЄСП «Преобразователь» Арбузова В.В. та ін. Вони беруть участь у визначенні цілей ОП, компетентностей і програмних результатів. Її рішення є підставою для внесення змін у РП дисциплін та навчальні плани. Так, за пропозицією гол. інж. Вишневського В.М. до ресурсного забезпечення лабор. робіт з ОК6-7 введено сучасне обладнання з метою ефективного набуття практичних навичок;

– участь у роботі ЕК та рецензуванні кваліфікаційних робіт.

Пропозиції щодо обговорення ОП роботодавцями надаються через сторінку <http://surl.li/ffbx>. У СумДУ апробований механізм для опитування роботодавців.

Опишіть практику збирання, аналізу та врахування інформації щодо кар'єрного шляху та траєкторій працевлаштування випускників ОП (зазначте в разі проходження акредитації вперше)

Збирання та врахування інформації щодо працевлаштування випускників здійснюється як у межах централізованого підрозділу – навчального відділу з практики та інтеграційних зв'язків з замовниками кадрів, так і на рівні випускових кафедр та РПГ ОП.

Інформація про відомих випускників СумДУ розміщена на центральному сайті університету (<http://surl.li/jlksex>), на сайтах факультету ЕЛІТ (<http://surl.li/xujuro>) та випускової кафедри (<http://surl.li/vmeovg>).

На випускових кафедрах ведеться системна робота з аналізу основних траєкторій працевлаштування випускників для визначення необхідних компетентностей і результатів навчання для успішного працевлаштування за фахом. На сторінці <http://surl.li/sfkxat> наданий аналіз працевлаштування випускників за ОП, яка передувала ОП «Електронні системи», що акредитується.

Інформація про стан наповнення бази даних випускників кафедри подається для щорічного звіту факультету і університету. Крім того, кафедри співпрацюють з випускниками й інших років. Наприклад, випускники, які мають достатній практичний досвід, запрошуються гарантом (випусковою кафедрою) для проведення практичних занять або для участі у роботі експертних рад роботодавців для вдосконалення ОП. Випускники також запрошуються на профорієнтаційні заходи для спілкування з абітурієнтами та здобувачами вищої освіти.

Продемонструйте, що система забезпечення якості закладу вищої освіти забезпечує вчасне реагування на результати моніторингу освітньої програми та/або освітньої діяльності з реалізації освітньої програми, зокрема здійсненого через опитування заінтересованих сторін

У СумДУ реалізується комплексна внутрішня система забезпечення якості (ВСЗЯ) відповідно до сформованої інституційної структури. Здобувачі беруть участь у ній через опитування, результати яких аналізуються деканом факультету ЕЛІТ, завідувачем кафедри електроніки і комп'ютерної техніки, гарантом та викладачами, що дозволяє формувати комплекс заходів для покращення якості освітньої діяльності, впровадження нових освітніх компонентів, удосконалення викладання. Результати опитування обговорюються на засіданнях РПГ, Ради із забезпечення якості факультету ЕЛІТ та Ради із забезпечення якості СумДУ.

Для вдосконалення ВСЗЯ на рівні кафедри у СумДУ здійснюється щорічна перевірка їх діяльності за системою критеріїв і показників перевірки, розроблених Центром забезпечення якості вищої освіти.

Так, за результатами університетського 2023 р. та кафедрального 2024 р. опитувань (<http://surl.li/qxbjrh>, <http://surl.li/xfzifs>) частина респондентів в рамках ОП продемонстрували недостатній рівень задоволення залученістю професіоналів-практиків до проведення аудиторних занять та обладнанням аудиторій для проведення лабораторних і практичних занять.

Для усунення виявлених недоліків були розроблені заходи щодо активізації роботи по залученню до освітнього процесу на постійній основі професіоналів-практиків, експертів та представників роботодавців в процесі реалізації

ОП. Таким чином, у 2023-2024 н.р. до викладання лабораторних робіт з ОК6 «Конструювання і технологія електронних систем» залучено експерта ЕРР, заст. дир. по експл. та обслуг. комп. та ТВ техніки ТОВ «ПРАЙМФОРТ» Кібця В.А., з ОК8 «Системи відображення інформації» – експерта ЕРР, дир. ТОВ «ЕСП «Преобразователь» Арбузова В.В. Викладачі-практики, доц. Д'яченко О.В., представник IT Academy Cisco, та доц. Доброжан О.А., представник ТОВ «ГлобалЛоджик Україна», проводять лекційні заняття відповідно з ОК2 «Керуючі системи» та ОК6 «Конструювання і технологія електронних систем». Також у 2024 р. професіонали-практики з електроніки ТОВ «ЕСП «Преобразователь» залучені до керування кваліфікаційними роботами магістра, тематика яких пов'язана з виробничою діяльністю підприємства, з подальшим впровадженням результатів проектів у виробництво. Крім того, проведені відкриті лекції фахівців-практиків: експерта ЕРР, дир. ТОВ «ЕСП «Преобразователь» Арбузова В.В. (<http://surl.li/esyktj>) та проф., д.т.н., дир. Інституту наноматеріалів Гогоці Ю.Г. (університет Дрекселя, США) (<http://surl.li/axplst>).

З метою поліпшення стану матеріально-технічного забезпечення ОП були оновлені робочі місця сучасною комп'ютерною технікою (12 робочих місць) в Лабораторії телекомунікаційних технологій випускової кафедри. Також отримане спеціалізоване професійне обладнання – 3D принтер для створення друкованих плат Voltera V-One, АС вимір. ВАХ сонячних елементів Ossila, спектрофотометр Specord 210 Plus AnalytikJena, система вимірювання Холла HCS 1 Linseis для застосування в освітній та науковій діяльності за ОП.

Продемонструйте, що результати зовнішнього забезпечення якості вищої освіти беруться до уваги під час удосконалення ОП. Яким чином зауваження та рекомендації з останньої акредитації та акредитації інших ОП були ураховані під час удосконалення цієї ОП?

Акредитація є первинною, але при розробці ОП були враховані зауваження та пропозиції висловлені при акредитації ОП «Електронні системи та компоненти» у 2023 році (<http://surl.li/zwafxs>), а саме:

1. В започаткованій ОП виключено поняття «компонент» зі змісту ОП. Додатково акцентовано увагу на розробку та дослідження інформаційної електроніки з чітким формулюванням унікальності ОП, яка полягає в поєднанні електроніки та інформаційних технологій.
2. Обсяг переддипломної практики приведений у відповідність до стандарту. Внесені до навчального плану індивідуальні завдання, які відображені в силабусах ОК освітньої програми, що проходить первинну акредитацію: ОК5 – курсова робота, ОК7 – контрольна робота, ОК8 – курсова робота, ОК9 – розрахунково-графічна робота. Уточнені назви ОК6, ОК7 та ОК9 згідно фокусу ОП. Упорядковане фактичне навантаження здобувачів за окремими дисциплінами шляхом підвищення аудиторного навантаження ОК2 та ОК3 і, навпаки, зменшення аудиторного навантаження за ОК5 та ОК8. На виконання здобувачами кваліфікаційної роботи магістра виділяється 7 тижнів, що забезпечує тижневе навантаження на здобувача не більше 43 годин.
3. За ОК3, ОК7 та ОК9 здобувачам за ОП пропонується проходження додаткових курсів освітніх платформ Coursera, Udemu, Edx, за якими можливе перезарахування результатів навчання за неформальною освітою згідно Положенню № 0708-І від 25.10.2022.
4. До змісту ОК6 введена окрема тема по застосуванню Altium Designer та алгоритмам його використання для конструкторського проектування друкованих плат. На регулярній основі проводяться сумісні семінари РПП, ЕРР та викладацького складу кафедри стосовно актуалізації переліку кваліфікаційних вимог до фахівців за спеціальністю «Електроніка» (<http://surl.li/aggonz>).
5. У навчальних планах 2024 р.п. передбачаються екзаменаційні сесії тривалістю два тижні по закінченню першого та другого семестрів. Відповідно до навчального плану 2024 р.п. за першим семестром плануються іспити з трьох дисциплін, за другим семестром – іспити з двох дисциплін.
6. Зміст ОК6 оновлений шляхом введення початкового матеріалу із застосування спеціалізованого Altium Designer та введенням додаткових лабораторних робіт по створенню друкованих плат на його основі. Зміст ОК5 оновлений шляхом введення навчального матеріалу стосовно периферії мікроконтролерів STM32 та підходів до розроблення на їх основі розподілених електронних систем.
7. Пропонується для викладачів та здобувачів за ОП чисельна низка стипендіальних програм міжнародної академічної мобільності <http://surl.li/gkuxbx>. Викладачами випускової кафедри проводиться системна робота щодо популяризації участі у міжнародних програмах: ознайомлення здобувачів ОП з актуальними міжнародними програмами, організація зустріч з стипендіатами програм академічної мобільності тощо.
8. Випускова кафедра регулярно, двічі на рік під час проведення днів спеціальності та кар'єри, проводить опитування студентів стосовно якості ОП, які реалізуються на кафедрі.

Опишіть, яким чином учасники академічної спільноти залучені до процедур внутрішнього забезпечення якості ОП

Академічна спільнота є учасником системи внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності на рівні ОП як члени РПП.

На рівні кафедр викладацький склад приймає участь у роботі методичних семінарів, метою яких є оптимізація структури та змісту навчальних дисциплін; обмін інформацією щодо методики викладання та обговорення можливостей використання сучасних технологій у навчанні, пошук шляхів вдосконалення педагогічної майстерності; розвиток навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності (<http://surl.li/hdfxuc>).

На рівні факультету ЕЛІТ науково-педагогічні працівники входять до складу Ради із забезпечення якості вищої освіти.

Учасники академічної спільноти мають можливість впливати на процеси внутрішнього забезпечення якості вищої освіти шляхом участі в опитуванні НПП щодо моніторингу якості організації освітнього процесу та створених умов праці в СумДУ.

Продемонструйте, що в академічній спільноті закладу вищої освіти формується культура якості освіти

В СумДУ культура якості є системою спільних цінностей, що розглядає якість освіти як ключову мету діяльності університету, а її забезпечення - як відповідальність усіх членів освітньої спільноти. В СумДУ на системній основі реалізуються заходи, спрямовані на формування культури якості освіти. Внутрішня система забезпечення якості (ВСЗЯ) СумДУ (<http://surl.li/ffbu>) має п'ять інституційних рівнів. 1 рівень: здобувачі, які беруть участь у ВСЗЯ через опитування. 2 рівень: рівень розроблення, затвердження, моніторингу та перегляду ОП: РПП на чолі з гарантом, групи забезпечення, випускові кафедри. 3 рівень: рівень відповідного факультету: Рада із забезпечення якості, що відповідає за розгляд, оновлення та вдосконалення ОП, що реалізуються на факультеті. 4 та 5 рівні: загальноуніверситетські, 4 рівень включає спеціально створені підрозділи, до виключної компетенції яких відносяться процеси ВСЗЯ (Рада із забезпечення якості ВО університету та Центр забезпечення якості ВО); 5 рівень - органи загального управління, частина функцій яких, пов'язана з процесами ВСЗЯ (Наглядова, Вчена ради та ректор).

У процесах, пов'язаних з функціонуванням ВСЗЯ, беруть участь органи студентського самоврядування та Студентська агенція співдії якості освіти. У ВСЗЯ також беруть участь загальноуніверситетські служби і відділи. Розподіл обов'язків, повноважень та прав усіх цих підрозділів викладений у відповідних локальних нормативних актах (<https://normative.sumdu.edu.ua/>), розміщених на сайті СумДУ.

9. Прозорість і публічність

Якими документами ЗВО регулюються права та обов'язки усіх учасників освітнього процесу? Яким чином забезпечується їх доступність для учасників освітнього процесу?

Права та обов'язки усіх учасників освітнього процесу регулюється Положенням про організацію освітнього процесу в СумДУ (<http://surl.li/trfmb>); Кодексом академічної доброчесності (<http://surl.li/ffbb>), Кодексом корпоративної культури (<http://surl.li/ffay>), Статутом (<http://surl.li/ffrg>) та іншими нормативними актами, які розміщені в розділі «Реєстр основної нормативної бази СумДУ» (<http://surl.li/kztonz>) на сайті університету і є загальнодоступними. Основні нормативні акти доводяться до відома і докладно пояснюються здобувачам першого року навчання на вступних лекціях у перший день навчання. Також в СумДУ для інформування здобувачів та співробітників про введення і дію, зміну, відміну нормативних актів тощо використовується система електронних особистих кабінетів.

Наведіть посилання на вебсторінку, яка містить інформацію про оприлюднення ЗВО відповідного проекту освітньої програми для отримання зауважень та пропозицій заінтересованих сторін (стейкхолдерів).

Відповідно до термінів перегляду та оновлення ОП з метою отримання пропозицій чи зауважень від стейкхолдерів в СумДУ існує практика оприлюднення проектів ОП для обговорення не пізніше ніж за місяць до затвердження на офіційному вебсайті у Каталогі освітніх програм як проекти до обговорення. Проект ОП «Електронні системи» на 2024 рік було оприлюднено для широкого обговорення за посиланням (<http://surl.li/pgnyuh>). Обговорення проекту ОП «Електронні системи» на 2024 рік відбувалося з 02.02.2024 по 02.03.2024. Пропозиції щодо обговорення ОП всіма стейкхолдерами можуть надаватись через сторінку (<http://surl.li/ffbx>) та за допомогою онлайн-форми в каталозі курсів. За результатами обговорення ОП була сформована узагальнена таблиця-звіт щодо врахування побажань стейкхолдерів, оприлюднена на сайті кафедри (<http://surl.li/zvtvor>).

Наведіть посилання на оприлюднену у відкритому доступі на своєму вебсайті інформацію про освітню програму (освітню програму у повному обсязі, навчальні плани, робочі програми навчальних дисциплін, можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти) в обсязі, достатньому для інформування відповідних заінтересованих сторін та суспільства

Оприлюднення ОП здійснюється відповідно до Положення про освітні програми вищої освіти (<http://surl.li/ffqp>). Відомості про освітні програми у повному обсязі, навчальні плани та каталоги вибіркокових дисциплін розміщуються на вебсайті СумДУ в Каталогі освітніх програм (<http://surl.li/rsmdbp>) та на сайті випускової кафедри (<http://surl.li/dcmcla>, <http://surl.li/gvrqje>) для інформування всіх зацікавлених сторін. Інформація щодо робочих програм навчальних дисциплін за ОП розміщується у вільному доступі в «Каталозі курсів» <https://pg.cabinet.sumdu.edu.ua/catalog> та на сайті випускової кафедри за адресою <http://surl.li/upitps>.

11. Перспективи подальшого розвитку ОП

Якими загалом є сильні та слабкі сторони ОП?

Аналізуючи ОП «Електронні системи» магістерського рівня спеціальності 171 «Електроніка» можна виділити наступні сильні сторони:

– залучення до створення та модернізації ОП не тільки профільних роботодавців, але і представників наукових організацій, регіональних телекомунікаційних та ІТ-компаній, зокрема Інституту ПФ НАНУ, СФ АТ «Укртелеком», ТОВ «Телесвіт», ТОВ «СІПРОКС»;

- можливість поєднання навчання з роботою за фахом в регіональних підприємствах, телекомунікаційних та IT-компаніях, наприклад СФ АТ «Укртелеком», Netracker, QATestLab, Роменський завод «Тракторозапчастина» та ін.;
 - перспективні акценти у змісті ОП: поєднання електроніки та інформаційних технологій, орієнтація на розроблення і дослідження інформаційних технологій обробки даних, комп'ютерно-орієнтовані технології проектування електронних систем що відображає сучасні тенденції розвитку електроніки;
 - поєднання фундаментальних знань в області застосування електронних приладів та комп'ютерної електроніки з отриманням поглиблених професійних навичок з схемотехнічного проектування та програмування електронних систем;
 - широке залучення здобувачів вищої освіти за ОП з укладанням трудових договорів до виконання держбюджетних та грантових науково-дослідних проектів, які впроваджуються на випусковій кафедрі за науковими напрямками приладобудування, електроніка та геліоенергетика (у 2019 р. – 8 студ., 2020 – 2, 2021 – 3, 2022 – 3, 2023 – 3, 2024 – 2);
 - оновлення лабораторного обладнання за освітніми компонентами ОП за рахунок грантів в рамках наукових програм, що виконуються на випусковій кафедрі (у 2023 р. на придбання електронних приладів та професійного спеціалізованого обладнання витрачено 6778886 грн.);
 - потужний кадровий потенціал викладачів, які мають наукові ступені за спеціальностями комп'ютерні системи та компоненти, інформаційні технології та фізика приладів, елементів і систем, а також дипломи і сертифікати про підвищення кваліфікації від IT Academy SoftServe, Cisco, PortaOne, Microsoft Technology Associate;
 - розвиток програм міжнародної академічної мобільності для науково-педагогічних працівників кафедри (Університет Валенсії, м. Валенсія, Іспанія; Ризький технічний університет, м. Рига, Латвія);
 - провадження практики відбору та підготовки здобувачів за ОП до вступу в аспірантуру і започаткування майбутніми вступниками наукових досліджень за темами дисертацій (щорічно 2-3 випускники ОП залишаються на випусковій кафедрі, навчаючись в аспірантурі).
- Проте, слід визначити і слабкі сторони ОП:
- недостатня вмотивованість здобувачів ОП щодо проходження масових онлайн курсів з метою перезарахування навчальних модулів освітніх компонент ОП в рамках неформальної освіти;
 - недостатньо уваги приділяється поглибленню освітнього процесу в області електронних систем «зеленої» енергетики – сучасному тренду розвитку електроніки;
 - недостатньо поширена практика участі у програмах міжнародної академічної мобільності здобувачів за ОП та НПП, які задіяні в ОП, в умовах військового стану.

Якими є перспективи розвитку ОП упродовж найближчих 3 років? Які конкретні заходи ЗВО планує здійснити задля реалізації цих перспектив?

Поглиблення співпраці з фахівцями IT Academy Cisco та PortaOne (ТОВ «СІПРОКС») щодо підготовки магістрів з електроніки і на цій основі розширення можливостей неформальної освіти в межах ОП «Електронні системи».

Розширення кола партнерів – роботодавців та баз практики серед підприємств та компаній з виробництва електронної обладнання, телекомунікаційних та IT-компаній регіонального та міжнародного рівня.

Активізація участі у програмах міжнародної академічної мобільності учасників освітнього процесу за ОП «Електронні системи».

Продовження практики стажування та підвищення кваліфікації у навчальних центрах IT academy SoftServe, Cisco, PortaOne, Microsoft Technology Associate з отриманням сертифікатів щодо фахової підготовки в галузі електроніки та електронних комунікацій, а також за IT-напрямом.

Підвищення якості кадрового забезпечення ОП «Електронні системи» шляхом продовження підготовки докторів наук та докторів філософії за науковими спеціальностями, пов'язаними з електронікою: 122 – Комп'ютерні науки, 105 – Прикладна фізика та наноматеріали і т.п.

Розвиток технологій та інструментів віртуальної та доповненої реальності для впровадження в освітній процес з підготовки магістрів з електроніки за ОП «Електронні системи» сумісно з Організаційно-методичним центром технологій електронного навчання університету.

Модернізація та впровадження сучасного матеріально-технічного забезпечення, придбання спеціалізованого навчально-лабораторного обладнання для науково-навчальних лабораторій з цифрової, інформаційної та силової електроніки випускової кафедри електроніки і комп'ютерної техніки для провадження освітнього процесу за ОП «Електронні системи».

Підсилення наукової складової ОП «Електронні системи» за рахунок впровадження в освітній процес прикладних розробок за науковими напрямками випускової кафедри: геліоенергетики, гнучкої електроніки та побудови спеціалізованих пристроїв обробки інформації на базі нетрадиційних систем числення із залученням здобувачів за ОП «Електронні системи», що акредитується.

Розвиток програм міжнародної співпраці в освітній та науковій сферах, зокрема підготовка грантових заявок до фондів НАТО, Erasmus+ тощо.

Підвищення частки професорсько-викладацького складу випускової кафедри, які мають сертифікати мовної підготовки щонайменше на рівні B2 (на даний час 50% викладацького складу кафедри мають такі сертифікати) з метою реалізації можливості започаткування англомовної підготовки за ОП «Електронні системи» другого (магістерського) рівня.

Запевняємо, що уся інформація, наведена у відомостях та доданих до них матеріалах, є достовірною.

Гарантуємо, що ЗВО за запитом експертної групи надасть будь-які документи та додаткову інформацію, яка стосується освітньої програми та/або освітньої діяльності за цією освітньою програмою.

Надаємо згоду на опрацювання та оприлюднення цих відомостей про самооцінювання та усіх доданих до них матеріалів у повному обсязі у відкритому доступі.

Додатки:

Таблиця 1. Інформація про обов'язкові освітні компоненти ОП

Таблиця 2. Зведена інформація про викладачів ОП

Таблиця 3. Матриця відповідності програмних результатів навчання, освітніх компонентів, методів навчання та оцінювання

Шляхом підписання цього документа запевняю, що я належним чином уповноважений на здійснення такої дії від імені закладу вищої освіти та за потреби надам документ, який посвідчує ці повноваження.

Документ підписаний кваліфікованим електронним підписом/кваліфікованою електронною печаткою.

Інформація про КЕП

ПІБ: Карпуша Василь Данилович

Дата: 19.09.2024 р.

Таблиця 1. Інформація про освітні компоненти ОП

Назва освітнього компонента	Вид освітнього компонента	Силабус або інші навчально-методичні матеріали		Якщо освітній компонент потребує спеціального матеріально-технічного та/або інформаційного забезпечення, наведіть відомості щодо нього*
		Назва файла	Хеш файла	
ОК 1 Іноземна мова професійного спрямування	навчальна дисципліна	<i>ОК 1. Іноземна мова професійного спрямування.pdf</i>	jVbU16uyAvFXYeUjKpeDRhzwog7SCTWVlY7SUSKUEw=	1. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі. 2. Проекційна апаратура. 3. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua.
ОК 2 Керуючі системи	навчальна дисципліна	<i>ОК 2. Керуючі системи.pdf</i>	Ap1t8ZzB51xh+OBpI r6XJ7IwTvN9ZUSlNt Kqs7nWJOG=	1. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проекційна апаратура (відеокамери, проектори, екрани, смартдошки тощо). 2. Програмне забезпечення Circuit Design Suite (Student Edition 14.3), Proteus 8 (Free Trial) (для віртуальних лабораторій, програми для створення комп'ютерної графіки, моделювання). 3. Лабораторні стенди УМ-11, учбово-лабораторний стенд "Дискрет-М", учбово-лабораторний стенд "Імпульс-М" (4 робочих місця, рік модернізації 2022). 4. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua. 5. Електронне навчання у системах Google Meet, Zoom.
ОК 3 Програмування систем збору і аналізу даних	навчальна дисципліна	<i>ОК 3. Програмування систем збору і аналізу даних.pdf</i>	ZM1/lyBr+ExudMPhD1QYeZyLOAaarrYM IKmzAzwjXao=	1. Інформаційно-комунікаційні системи 2. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі 3. Прикладне програмне забезпечення (Arduino IDE) 4. Прилади (мікроконтролери платформи Arduino Uno, Nano; набір датчиків фізичних величин для Arduino) 5. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua.
ОК 4 Професійні комунікації та інтелектуальна власність	навчальна дисципліна	<i>ОК 4. Професійні комунікації та інтелектуальна власність.pdf</i>	W+CPrM5USI8hqsJI o2E8T1itBaVfoGdsxz l4k8oC+Jc=	1. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проекційна апаратура (відеокамери, проектори, екрани, смартдошки тощо). 2. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі. 3. Доступ до навчальних електронних ресурсів для дистанційного навчання: Google Classroom, електронне навчання у системах Google Meet, Zoom.
ОК 5 Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи	навчальна дисципліна	<i>ОК 5. Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи.pdf</i>	uCX3XmjPlsAFBVY0 8LroEvTFIM1OsAbE ZtGcIUjNMS4=	1. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проекційна апаратура (відеокамери, проектори, екрани, смартдошки тощо). 2. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі. 3. Програмне забезпечення Keil μVision IDE 5.0 (MDK-Community, Non-commercial use for students). 4. Графічні засоби (рисунок),

				креслення, схеми, плакати тощо). 5. Електронне навчання у системах Google Meet, Zoom. 6. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua.
ОК 6 Конструювання і технологія електронних систем	навчальна дисципліна	ОК 6. Конструювання і технологія електронних систем.pdf	3VW9GCIXTk9/vgarRAPcFbog/N3uqmyl pL2br+NxxCE=	1. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо) 2. Комп'ютерні робочі місця з прикладним програмним забезпеченням AutoCAD (навчальна версія, ліцензія), Altium Designer 24.8 (PSB Designer (Free Trial)) (за вибором викладача). 3. Електронне навчання у системах Google Meet, Zoom. 4. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua.
ОК 7 Електронні системи в геліоенергетиці	навчальна дисципліна	ОК 7. Електронні системи в геліоенергетиці.pdf	WG2Ua+qI2Q/5ber koTo8ltz/k+id1NS87 +rbKT5ZCc=	1. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо). 2. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі. 3. Лабораторні стенди для дослідження вольт-амперних характеристик сонячних перетворювачів у кількості 5 робочих місць, рік введення в експлуатацію 2017, рік останнього ремонту 2024. 4. Прикладне програмне забезпечення Solar Cell Capacitance Simulator, SCAPS версії не нижчої за 3.3.02, яка є безкоштовною до використання в університетах на основі відкритого повідомлення авторів програми з Університету Генту, Бельгія, (див. https://scaps.elis.ugent.be/). 5. Електронне навчання у системах Google Meet, Zoom. 6. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua.
ОК 8 Системи відображення інформації	навчальна дисципліна	ОК 8. Системи відображення інформації.pdf	ttJzWDgtUrW5FRXn K/23JomYXgXJHdte wclab41aDHQ=	1. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо). 2. Лабораторне обладнання (лабораторні стенди УМ-16, лабораторні стенди УМ-11, осцилографи С1-83, генератори Г5-54, вольтметри В7-35, вимірювальна панель, блок живлення ЛІПС-35, блок живлення на 250, 12, 5 В постійного струму, стендовий стіл-стелаж з розподіленим живленням і заземленням на 8 робочих місць, набори досліджуваних елементів, рік модернізації 2022). 3. Програмне забезпечення Circuit Design Suite (Student Edition 14.3), Proteus 8 (Free Trial) (для віртуальних лабораторій, програми для створення комп'ютерної графіки,

				моделювання). 4. Електронне навчання у системах Google Meet, Zoom. 5. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua.
ОК 9 Інфокомунікаційні системи	навчальна дисципліна	ОК 9. Інфокомунікаційні системи.pdf	YSWRePKJbZtthB6LWDbnc35CdFobbwbNZzmHga2Qd9w=	1. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо). 2. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі. 3. Програмне забезпечення для дистанційного навчання (Google Meet, Google Classroom, Google Forms), спеціалізоване програмне забезпечення (Cisco Packet Tracer 7.0 (ліцензія), WireShark (вільна ліцензія GNU GPL), Proteus 8 (Free Trial), AASE Preo Plus (на безоплатній основі)). 4. Електронне навчання у системах Google Meet, Zoom. 5. Платформа для змішаного (у тому числі дистанційного) навчання MiX, mix.sumdu.edu.ua.
ОК 10 Переддипломна практика	практика	ОК 10. Переддипломна практика.pdf	gnJfiCcb+XCnzFQC55q35nmylMgumPOA YIEPTTrSPzBY=	1. Електронне обладнання, вимірювальна техніка, комп'ютерні системи і компоненти. 2. Матеріально-технічна база практик. 3. Консультування: Google Meet, Zoom.
ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра	підсумкова атестація	ОК 11. Кваліфікаційна робота магістра.pdf	72k/TVB9gm3D7Ahc rKtKE+SUmTrxbU84 G63hCGgzWeM=	1. Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі. 2. Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки). 3. Консультування: Google Meet, Zoom.

* наводяться відомості, як мінімум, щодо наявності відповідного матеріально-технічного забезпечення, його достатності для реалізації ОП; для обладнання/устаткування – також кількість, рік введення в експлуатацію, рік останнього ремонту; для програмного забезпечення – також кількість ліцензій та версія програмного забезпечення

Таблиця 2. Зведена інформація про відповідність НПП освітнім компонентам

ІД викладача	ПІБ	Посада	Структурний підрозділ	Кваліфікація викладача	Стаж	Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП	Обґрунтування відповідності освітньому компоненту (кваліфікація, професійний досвід, наукові публікації)
205699	Лютий Тарас Володимирович	доцент, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	Диплом магістра, Сумський державний університет, рік закінчення: 2001, спеціальність: 090804 Фізична та біомедична електроніка, Диплом кандидата наук	19	ОК 4 Професійні комунікації та інтелектуальна власність	1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Фізична та біомедична електроніка». Захист дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.11 – «Магнетизм» на тему «Магнітна релаксація в

ДК 028024,
виданий
09.03.2005,
Атестат
доцента 12ДЦ
023776,
виданий
09.11.2010

двовимірних
ансамблях
ферромагнітних
наночастинок», 2005
р.

2. Підвищення
кваліфікації:
2.1 Підвищення
кваліфікації з
тематичного
спрямування:
«Професійні
комунікації, технічне
письмо та
інтелектуальна
власність», свідоцтво
про підвищення
кваліфікації CHN№
05408289/2209-22
від 11.11.2022 р.

3. Наявність
публікацій за
профілем дисципліни:
3.1 Lyutyu T.V. Drift of
suspended single-
domain nanoparticles
in a harmonically
oscillating gradient
magnetic field / S.I.
Denisov, T.V. Lyutyu,
A.T. Liutyi // J. Phys.
D: Appl. Phys. – 2022.
– Vol. 55. – # 045001.
3.2 Lyutyu T.V.
Numerical analysis of
the nanoparticle
dynamics in a viscous
liquid: deterministic
approach / S.I. Denisov,
M.M. Moskalenko, T.V.
Lyutyu, M.Yu. Baryba
// J. Nano- Electron.
Phys. – 2021. – Vol. 13
(6). – # 06027.
3.3 Lyutyu T.V.
Directed transport of
suspended
ferromagnetic
nanoparticles under
both gradient and
uniform magnetic fields
/ S.I. Denisov, T.V.
Lyutyu, and M.O.
Pavlyuk // J. Phys. D:
Appl. Phys. – 2020. –
Vol. 53. – # 405001.

4. Навчально-
методичні публікації:
4.1 Лютий Т.В.,
Професійні
комунікації та
інтелектуальна
власність: метод. рек.
до проведення
практичних робіт для
магістрантів.
[Електронний ресурс]
Метод. вказ. –
Навчальні та наукові
видання видавництва
СумДУ. – Суми:
СумДУ, 2024. – 155 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/96576>
4.2 Лютий Т.В.,
Професійні
комунікації та

інтелектуальна власність.
[Електронний ресурс]
Навч. посіб. -
Навчальні та наукові видання видавництва СумДУ. – Суми: СумДУ, 2024. – 323 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/96575>

4.3 Лютий Т.В., Денисова О.С., Кубатко О.В.
«Методика підготовки наукових праць» Для освітнього рівня «доктор філософії» усіх спеціальностей. Навч. посіб. - Суми: СумДУ. – 2021. – 503 с.

4.4 Електронний курс «Професійні комунікації та інтелектуальна власність»
<http://surl.li/seuxij>.

5. Участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах:
5.1 «Колективна динаміка феромагнітних наночастинок зі скінченною анізотропією у в'язкій рідині», ДФФД (НФДУ)-DFG, Ф 81/41894. (2021).

6. Діяльність за спеціальністю у формі участі у професійних та/або громадських об'єднаннях:
6.1 Членство в організації IEEE Magnetics Society з 01.01.2023 р.

7. Наукове керівництво здобувача, який одержав документ про присудження наукового ступеня:
7.1 Рева Владислав Валерійович, кандидат фізико-математичних наук, «Статистичні властивості систем феромагнітних наночастинок з вимороженими магнітними моментами», 2021, ДК № 061844.

8. Відповідальний виконавець держбюджетних тем:
8.1 0119U100772“
Спрямований транспорт та дисипація енергії в системах феромагнітних

наночастинок і магнітних скірміонів” (2019-2021 рр).

9. Наявність апробаційних публікацій з професійної тематики:

9.1 Т. Лютий: Змішана освіта - між директивами та необхідністю
<http://osvita.ua/blogs/74814/> (2020)

9.2 Т. Лютий: Журнал «Русин» дискредитує критерії Scopus?
<http://osvita.ua/blogs/73228/> (2020)

9.3 Т. Лютий: Дистанційне безсилля сучасної освіти
<http://osvita.ua/blogs/72805/> (2020)

9.4 Т. Лютий: Нова система захисту дисертацій
[http://osvita.ua/blogs/74978 /](http://osvita.ua/blogs/74978/) (2020)

9.5 Т. Лютий
#Удальночка
[https://site.ua/taras.lyuty/26833-udalonychka /](https://site.ua/taras.lyuty/26833-udalonychka/) (2020)

10. Рецензент у журналах:

10.1 Physical Review Letters (видавець – американське фізичне товариство)

10.2 Physical Review E (видавець – американське фізичне товариство)

10.3 The European Physical Journal D (видавець – EDP Sciences, and Springer Science)

10.4 Journal of Magnetism and Magnetic Materials (видавець – Elsevier).

11. Учасник робочої групи (№7 «Ступені і звання») з підготовки пропозицій щодо засад функціонування в Україні системи присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань при Нацраді з питань науки та Інновацій.
<https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/73-DGSP/grupi.pdf>

12. Заступник декана з міжнародної діяльності (2019 - теперішній час)

13. Член Виконавчої ради Української Науково-Дослідницької

						Асоціації http://bit.ly/2SeDHtp , з 2019 року	
						14. Член Наукової ради Національного Фонду досліджень (затверджений постановою КМУ від 18 квітня 2023 р. № 320)	
169486	Тищенко Костянтин Володимирович	старший викладач, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	Диплом спеціаліста, Сумський державний університет, рік закінчення: 2009, спеціальність: 090802 Електронні прилади та пристрої, Диплом кандидата наук ДК 049156, виданий 23.10.2018	9	ОК 3 Програмування систем збору і аналізу даних	<p>1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Електронні прилади та пристрої». Захист дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.07 – «Фізика твердого тіла» на тему «Електромеханічні властивості плівкових матеріалів на основі магнітних металів», 2018 р.</p> <p>2. Підвищення кваліфікації: 2.1 Свідцтво про підвищення кваліфікації СП № 05408289/3087-23 від 01.12.2023 р. з «З електронних засобів та дистанційних технологій навчання».</p> <p>3. Наявність публікацій за профілем дисципліни: 3.1 Tyshchenko K.V. Size effects in the electrical conductance of discontinuous thin-film systems based on Fe (FeNi) and SiO / Pazukha I.M., Lohvynov A.M., Tyschenko K.V., Pylypenko O.V., Shkurdoda, Yu. O., Komanicky V. // MRS Commun. – 2024. – Vol. 14 (1). – P. 56-62. 3.2 Tyshchenko K.V. Peculiarities of magnetoresistive properties of nanostructured (Ni₈₀Fe₂₀)_xAu_{1-x} thin films: concentration and annealing effects / Pazukha I.M., Dolgov-Gordiichuk S.R., Lohvynov A.M., Tyschenko K.V., Pylypenko O.V. // Acta Physica Polonica A. – 2023. – Vol. 144 (2). – P. 69-75. 3.3 Tyshchenko K.V. Prediction of electrophysical and magnetic properties of multicomponent (high-entropy) film alloys / M.V. Vasyukhno, S.I. Protzenko, A.K. Rylowa</p>

, K.V. Tyshchenko // J. Nano- Electron. Phys. – 2022. – Vol. 14 (5). – # 05019.

3.4 Tyshchenko K.V. Structural-phase state and magnetotransport properties of thin film alloys based on permalloy and copper / I.O. Shpetnyi, K.V. Tyshchenko, V.Ya. Pak, V.I. Duzhyi, Yu.O. Shkurdoda, I.Yu. Protsenko // J. Nano- Electron. Phys. – 2021. – Vol. 13 (1). – # 01020.

3.5 Тищенко К.В. Віртуальні тренажери і симулятори як засоби засвоєння практичних навичок студентами природничих, інженерних та медичних спеціальностей / Л.В. Одноворець, І.М. Лукавенко, О.О. Пасько, О.П. Ткач, Я.В. Хижняк // Theory and practice of modern science. – 2021. – Vol. 2. – С. 37-40.

4. Навчально-методичні публікації:

4.1 Навчальний посібник Програмування систем збору і аналізу даних [Електронний ресурс] / К.В. Тищенко, О.П. Ткач. – Електронне вид. каф. електроніки, загальної та прикладної фізики. – Суми: СумДУ, 2023. – 188 с.

5. Участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах:

5.1 International Grant “Magnetism for Ukraine 2022” No 9918 (IEEE Magnetics Society).

5.2 Програма NATO: Science for Peace and Security Programme, Project G6131 – “Ferromagnetic Insulator Systems with Improved Magneto-transport Properties for Spintronic Devices ” (2023).

6. Діяльність за спеціальністю у формі участі у професійних та/або громадських об'єднаннях:

6.1 Членство в організації IEEE Magnetics Society (з 01.01.2023 р.)

7. Сертифікат з

						англійської мови (на рівні не нижче B2) 7.1 Сертифікат з міжнародного мовного тесту за рівнем B2 від ECL Exam Centre «Universal Test» (№001001181, виданий 26.06.2023 р.)
206935	Кулик Ігор Анатолійови ч	доцент, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	Диплом спеціаліста, Сумський філіал Харківського політехнічного інституту, рік закінчення: 1991, спеціальність: Промислова електроніка, Диплом кандидата наук ДК 001412, виданий 14.10.1998, Атестат доцента 02ДЦ 000302, виданий 24.12.2003	28	ОК 5 Спеціалізовані та промислові мікропроцесор ні системи 1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Промислова електроніка». Захист дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – АСУ та прогресивні інформаційні технології на тему «Синтез швидкодючих алгоритмів стиску на основі адресно-векторного кодування для інформаційних задач АСУ», 1998 р. 2. Підвищення кваліфікації: 2.1 Підвищення кваліфікації з тематичного спрямування «З електронних засобів та дистанційних технологій навчання», свідоцтво про підвищення кваліфікації СП № 05408289/0896-21 від 05.03.2021 р. 3. Наявність публікацій за профілем дисципліни: 3.1 Kulyk I. Development of high-speed algorithm for binomial arithmetic addition / I. Kulyk, M. Shevchenko, A. Melnyk, T. Protasova // Technology Audit and Production Reserves. – 2024. – № 2/2(76). – P. 25-31. 3.2 Кулик І.А. Алгоритм складання двійкових біноміальних чисел / І.А. Кулик, М.С. Шевченко, В.В. Гриненко // Системи обробки інформації : збірник наукових праць. – Х. : Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба. – 2022. – № 2 (169). – С. 49-57. 3.3 Кулик І.А. Матрична модель складання двійкових

біноміальних чисел /
І.А. Кулик, М.С.
Шевченко // Системи
обробки інформації :
збірник наукових
праць. – Х. :
Харківський
національний
університет
Повітряних Сил ім.
Івана Кожедуба. –
2021. – № 2 (164). – С.
45-54.

3.4 Кулик І.А.
Розробка
інформаційно-
керуючих систем на
основі двійкової
біноміальної системи
числення / І.А. Кулик,
М.С. Шевченко //
Системи обробки
інформації : збірник
наукових праць. – Х. :
Харківський
національний
університет
Повітряних Сил ім.
Івана Кожедуба. –
2020. – № 2 (161). – С.
78-85.

3.5. Kulyk I.
Development of data
compressing coding
methods on basis of
binary binomial
numbers / I. Kulyk, O.
Bereghna, M.
Shevchenko //
Technology Audit and
Production Reserves. –
2019. – № 2/2(46). –
P. 12-18.

4. Навчально-
методичні публікації:

4.1 Кулик І.А.
Методичні вказівки
щодо виконання
кваліфікаційної
роботи магістра зі
спеціальності 171
«Електроніка» / І. А.
Кулик, А.І.
Новгородцев, М.С.
Шевченко, В.В.
Арбузов. –
[Електронний ресурс]
: для здобувачів вищої
освіти другого рівня
всіх форм навчання. –
Суми : СумДУ, 2023. –
58 с.

4.2. Кулик І.А.
Програма
переддипломної
практики / І. А.
Кулик, А.І.
Новгородцев, А.С.
Опанасюк. –
[Електронний ресурс]
: для здобувачів вищої
освіти зі спец. 171
«Електроніка» за
освітньо-професійною
програмою
«Електронні системи
та компоненти»
другого
(магістерського) рівня
всіх форм навчання. –

Суми : СумДУ, 2023. – 22 с.

4.3 Кулик І.А.
Методичні вказівки до лабораторної роботи на тему «Основи проектування SCADA-систем в інформаційному середовищі Trace Mode» з дисциплін «SCADA-системи», «Програмно-апаратні комплекси управління і збору даних» / О.В. Бережна, І.А. Кулик, Т.О. Протасова, М.С. Шевченко. – Суми: СумДУ, 2022. – 44 с.

5. Наукове керівництво здобувача, який одержав документ про присудження наукового ступеня:
5.1 Шевченко Марина Сергіївна. Доктор філософії. 122 – Комп'ютерні науки. Моделі та метод арифметичного складання двійкових біноміальних чисел в інформаційно-комунікаційних технологіях. 2023. Н23 № 001951, 18.12.2023. Виданий спеціалізованою вченою радою Сумського державного університету.

6. Наявність виданого підручника чи навчального посібника (включаючи електронні) або монографії
6.1 Кулик І.А. Методи біноміального адаптивного стиснення двійкових даних : монографія / І.А. Кулик. – Суми : Сумський державний університет. – 2023. – 224 с.

7. Заступник голови екзаменаційної комісії № 16.1, наказ № 0158-І від 01.03.23.

8. Голова конкурсної підкомісії СумДУ з галузі «Телекомунікації» І етапу конкурсу студентських науково-дослідних робіт, наказ № 0460-VI від 11.12.20.

9. Керівництво студентами, який зайняли призові місця на І етапі

						<p>Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з напрямку «Телекомунікації» (2021): Титаренко С.С., Астахов Д.С., II призове місце, назва роботи «Комбінаторна система завадостійкого кодування двійкових даних», протокол засідання конкурсної комісії з напрямку «Телекомунікації» від 15.01.2021 р.</p> <p>10. Сертифікат з англійської мови (на рівні не нижче B2) Сертифікат з англійської мови (на рівні не нижче B2) видано закладом: ECL Exam Centr "Universal Test", 2021.</p>	
47374	Борисенко Олексій Андрійович	професор, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	<p>Диплом спеціаліста, Харківський інститут радіоелектроніки, рік закінчення: 1970, спеціальність: Електронні обчислювальні машини, Диплом доктора наук ДТ 012995, виданий 06.03.1992, Диплом кандидата наук ТН 030638, виданий 25.07.1979, Атестат доцента ДЦ 065493, виданий 10.08.1983, Атестат професора ПРАР 000055, виданий 07.04.1995</p>	47	ОК 8 Системи відображення інформації	<p>1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Електронні обчислювальні машини». Захист дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.25.05 – «Інформаційні системи та процеси» і 05.13.05 – «Елементи і пристрої обчислювальної техніки і систем керування» на тему «Методи синтезу інформаційних систем на основі позиційних чисел з неоднорідною структурою», 1991 р.</p> <p>2. Підвищення кваліфікації: 2.1 Підвищення кваліфікації з тематичного спрямування: «Електроніка і комп'ютерна техніка», свідоцтво про підвищення кваліфікації СН № 05408289/2991-21 від 05.11.2021 р.</p> <p>3. Наявність публікацій за профілем дисципліни: 3.1 Борисенко О.А. Про один клас булевих функцій / О.А. Борисенко// Грааль науки, 2023. – № 31. – с. 271-275. 3.2 Borysenko O. The lossless adaptive binomial data compression method / Borysenko O., Matsenko S., Salgals T.,</p>

Spolitis S., Bobrovs V.
// Applied Sciences. –
2022. – V. 12 (19) – #
9676.

3.3 Borysenko O.
FPGA-implemented
fractal decoder with
forward error correction
in short-reach optical
interconnects /
Matsenko S., Borysenko
O., Spolitis S., Udalcovs
A., Gegere L., Krotov A.,
Ozolins O., Bobrovs V.
// Entropy. – 2022. –
V. 24 (1) – # 122.

3.4 Борисенко О.А.
Нероздільні коди в
системах обробки
інформації/
Борисенко О.А.,
Бережна О.В.,
Маценко С.М., Сердюк
В.В., Горішняк А.О.,
Васильєв В.Р.//
Системи управління,
навігації та зв'язку. –
2021. Вип. 2 (64). – С.
58-62.

3.5 Borysenko O.
Binomial number
system / Borysenko O.,
Matsenko S., Bobrovs
V. // Applied Sciences.
– 2021. - V. 11 (23) - #
11110.

4. Навчально-
методичні публікації:
4.1 Борисенко О.А.
Методичні вказівки до
лабораторних робіт з
дисципліни «Керуючі
системи»
[Електронний ресурс]
:для студентів
спеціальності 171
«Електроніка» всіх
форм навчання / Т.О.
Протасова, О.В.
Д'яченко, О.А.
Борисенко – Суми:
СумДУ, 2023. – 44 с.

4.2 Борисенко О. А.
Методичні вказівки до
виконання
лабораторних робіт з
дисципліни
"Елементи
комп'ютерних систем
контролю і
автоматики" / А.І.
Новгородцев, О.А.
Борисенко, І.А. Кулик.
– Суми: СумДУ, 2022.
– 64 с.

4.3 Борисенко О. А.
Методичні вказівки до
практичного заняття
«Синтез
перетворювача кодів
на ПЛМ у ДДНФ» із
дисциплін: «Цифрова
схемотехніка»,
«Пристрої цифрової
електроніки»,
«Схемотехніка»,
«Схемотехніка
телекомунікаційних
систем» : для студ.
спец. 171

						<p>«Електроніка», 153 «Мікро- та наносистемна техніка» і 172 «Телекомунікації та радіотехніка» всіх форм навчання / О. А. Борисенко, О. В. Бережна. – Суми : СумДУ, 2022. – 14 с.</p> <p>5. Наявність виданого підручника чи навчального посібника (включаючи електронні) або монографії: 5.1 Борисенко О.А. Дискретна математика: підручник / О.А. Борисенко // Суми: Університетська книга, 2019. – 255 с..</p> <p>6. Керівництво студентами, який зайняли призові місця: 6.1 Єрмаков М.С. – переможець I етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з напрямку "Комп'ютерна інженерія" (2019), I призове місце. Назва роботи "Розробка лабораторного стенду для дослідження завадостійких біноміальних кодів".</p> <p>7. Член спеціалізованої вченої ради Д 64.051.29 по захисту дисертацій зі спеціальностей 05.13.05 «Комп'ютерні системи та компоненти», 05.13.21 «Системи захисту інформації» при Харківському національному університеті ім. В.Н. Каразіна (наказ зі змінами № 462 від 23.04.2021).</p>	
108967	Опанасюк Анатолій Сергійович	завідувач кафедри, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	Диплом спеціаліста, Харківський політехнічний інститут, рік закінчення: 1981, спеціальність: Фізика металів, Диплом доктора наук ДД 000583, виданий 19.01.2012, Диплом кандидата наук КД 006054, виданий 07.01.1987, Атестат	38	ОК 7 Електронні системи в геліоенергетиці	<p>1. Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю: 01.04.01 фізика приладів, елементів і систем. Тема дисертації: «Структурні, електрофізичні та оптичні властивості плівок сполук А2В6 і гетеропереходів на їх основі», 2011 р.</p> <p>2. Підвищення кваліфікації: 2.1 Підвищення кваліфікації з тематичного спрямування</p>

доцента ДЦ
044490,
виданий
29.11.1991,
Атестат
професора
12ПР 008937,
виданий
10.10.2013

«З електронних
засобів та
дистанційних
технологій навчання»
№ СН №
05408289/1805-22 від
17.10.2022 р.

3. Наявність
публікацій за
профілем дисципліни:
3.1 Ivashchenko M.M.,
Diachenko O.V.,
Opanasyuk A.S., Buryk
I.P., Kuzmin D.V.,
Cerskus A., Shapovalov
O., Plotnikov S.V.,
Gryshko I.A. A
numerical simulation of
solar cells based on the
CuO and Cu₂O
absorber layers with
ZnMgO window layer
// Materials Science
and Engineering: B. –
2024. - V.300 -
P.117133.
3.2 Gnatenko Yu.P.,
Bukivskij P.M.,
Yevdokymenko V.Yu.,
Opanasyuk A.S.,
Bukivskii A.P., Vertygel
I.G., Ovcharenko O.I.
Effect of thermal
annealing on the optical
properties of 3D-
printed nanostructured
CuO films for flexible
photovoltaic solar cells
// Journal: Physica B:
Condensed Matter –
2024. - V.677 -
P.415737.
3.3 Yermakov M.,
Pshenychnyi R.,
Opanasyuk A.,
Gnatenko Y., Klymov
O., Martínez-Tomás
M.C., Muñoz-Sanjosé
V. Structural features of
Cu₂MgxZn_{1-x}SnS₄
solid solution films for
third-generation solar
cells // Journal of
Alloys and Compounds.
– 2023 - V. 935, Part 2.
- P.168117.
3.4 Kosyak V.,
Yeromenko Yu., Keller
J., Bērziņa A.,
Shamardin A.,
Iatsunsky I., Shpetnyi
I., Plotnikov S.,
Opanasyuk A.
Heterojunction solar
cells based on SnS thin
films deposited by
close-spaced
sublimation technique
// Thin Solid Films. –
2020. – V. 709. – P.
138153.
3.5 Opanasyuk, A. S.,
Kakherskyi, S. I.,
Diachenko, O. V.,
Opanasyuk, N. M.
Optical Losses in
Glass/ITO
(ZnO)/CdS/Cu₂ZnSn
(S_xSe_{1-x})₄ Solar Cells
with Different Kesterite

Composition. // Transactions on Electrical and Electronic Materials, - 2022. - V. 23(5). – P. 552–562.

4. Навчально-методичні публікації:
4.1 Опанасюк А.С. Програма переддипломної практики для здобувачів вищої освіти зі спеціальності 171 «Електроніка» / А.І. Новгородцев, І.А. Кулик - Суми : СумДУ, 2023. – 22 с.

4.2 Опанасюк А.С. Електронні системи в геліоенергетиці [Електронний ресурс] : курс лекцій для студ. освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" спец. 171 "Електроніка" освітньої програми "Електронні системи" всіх форм навчання / А. С. Опанасюк, О. А. Доброжан. – Суми : СумДУ, 2022. – 223 с.

4.3 Опанасюк А.С. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни "Електронні системи в геліоенергетиці" [Електронний ресурс] : для студ. спец. 171 "Електроніка" освітньої програми "Електронні системи" усіх форм навчання / О. А. Доброжан, А. С. Опанасюк, О. В. Д'яченко, О. А. Любивий. – Суми : СумДУ, 2022. – 71 с.

5. Участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах:
5.1 Проект НАТО «3D-друковані функціональні елементи для гнучких електронних пристроїв» за договором № SPS G5916 у рамках програми «Наука заради миру та безпеки», термін виконання 2022-2024 рр., науковий керівник.

6. Наявність виданого підручника чи навчального посібника (включаючи електронні) або монографії

6.1 Chapter:
CdTe/CdZnTe-based
radiation detectors. P.
35–73 / A.S.
Oranasyuk, D.I.
Kurbatov, Ya. V.
Znamenshchykov, O. V.
Diachenko, M. M.
Ivashchenko / In book:
Handbook of II-VI
Semiconductor-Based
Sensors and Radiation
Detectors: Sensors,
Biosensors and
Radiation Detectors:
Vol. 3, 2023, 3,
Springer Nature
Switzerland,
Gewerbestrasse.
6.2 Посібник до
практичних занять із
фізики: у 3 ч. – 2-ге
видання / В.М.
Ігнатенко, В.Ф.
Нефедченко, А.С.
Опанасюк - Суми:
Сумський державний
університет, 2023 –
Ч.1. - Чз. – 715 с.

7. Наукове
керівництво
(консультування)
здобувача
7.1 Кахерський
Станіслав Ігорович
«Структурні,
субструктурні та
оптичні
характеристики
наночастинок і плівок
сполук NiO, ZnO,
Cu₂ZnSn(SxSe_{1-x})₄,
отриманих методом
3D друку»,
спеціальність 105 –
Прикладна фізика та
наноматеріали (2023
р.)
7.2 Євдокименко
Владислав Юрійович
«Оптимізація
характеристик
наночастинок та
плівок сполук CuO,
ZnO:Al, SnS для
перетворювачів
сонячної енергії»,
спеціальність 105 -
Прикладна фізика та
наноматеріали (2024
р.)

8. Участь в атестації
наукових кадрів
8.1 Член постійно
діючої спеціалізованої
вченої ради Д
55.051.02 з захисту
кандидатських та
докторських
дисертацій з фізико-
математичних наук за
спеціальностями:
01.04.01 – фізика
приладів, елементів і
систем; 01.04.07 –
фізика твердого тіла.

9. Виконання функцій
(повноважень,

						<p>обов'язків) наукового керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту):</p> <p>9.1 «Керування структурно-фазовим станом наночастинок і плівок нових оксидних матеріалів, нанесених хімічними методами, для потреб гнучкої електроніки і геліоенергетики», науково-дослідна робота, яка фінансувалась за рахунок загального фонду державного бюджету Міністерства освіти і науки України, №№ 0122U000787, термін виконання 2022-2024 рр., науковий керівник.</p> <p>9.2 Грант Державного фонду фундаментальних досліджень "Перспективні напівпровідникові наноматеріали для потреб гнучкої електроніки: синтез, розробка методів друку та оптимізація їх структурних, оптичних і фотоелектричних властивостей". Конкурс НФДУ "Підтримка досліджень провідних та молодих учених" Реєстраційний номер проекту: 2020.02/0313, термін виконання 2020-2023 рр., науковий керівник.</p>	
136218	Бережна Ольга Володимирівна	доцент, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	<p>Диплом спеціаліста, Національна металургійна академія України, рік закінчення: 1988, спеціальність: Автоматизація металургійного виробництва, Диплом кандидата наук ДК 017344, виданий 12.02.2003, Атестат доцента 12ДЦ 017697, виданий 21.06.2007</p>	28	ОК 9 Інфокомунікаційні системи	<p>1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Автоматизація металургійного виробництва». Захист дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології на тему «Методи та алгоритми адаптивного рівноважного кодування на основі біноміальних чисел для інформаційних систем», 2002 р.</p> <p>2. Підвищення кваліфікації: 2.1 Підвищення кваліфікації з</p>

тематичного спрямування «З інноваційної педагогічної діяльності», свідоцтво про підвищення кваліфікації СП № 05408289/3153-21 від 10.11.2021 р.

3. Наявність публікацій за профілем дисципліни:
3.1 Berezhna O. Noise-Immune Transfer of Decimal Data with Protection based on Permutations / O. Borysenko, O. Horiachev, O. Berezhna, S. Matsenko, A. Novhorodtsev // 2023 IEEE 13th International Conference on Electronics and Information Technologies (ELIT 2023): Proceedings, Ukraine, Lviv, 26-28 September, 2023. Piscataway: IEEE, 2023, pp.1-4.
3.2 Berezhna O. Protection of Numerical Information Based on Permutations / O. Borysenko, O. Horiachev, V. Serdyuk, A. Horyshnyak, O. Kobyakov, O. Berezhna // International Scientific And Practical Conference «Information Security And Information Technologies»: Conference Proceedings. 13 – 19 September 2021 p. – Kharkiv - Odesa: Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 2021. pp. 68-73.
3.3 Berezhna O. Development of binary information compression methods based on the binomial numerical function / I. Kulyk, O. Berezhna, A. Novhorodtsev, M. Shevchenko // Mathematics and Cybernetics – applied aspects. – 2021. – Vol. 3, No. 4 (111). – P. 6-13.
3.4 Бережна О.В. Нероздільні коди в системах обробки інформації / О.А. Борисенко, О.В. Бережна, С.С. Маценко, В.В. Сердюк, А.О. Горішняк, В.Р. Васильєв // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – Полтава: ПНТУ. –

2021. – Т. 2 (64). – С. 58-62.
3.5 Бережна О.В.
Оцінка завадостійкості кодування десяткових цифр рівноважними комбінаціями / О.А. Борисенко, О.В. Бережна, А.О. Горішняк, В.В. Сердюк, М.М. Яковлев // Системи обробки інформації: збірник наукових праць. – Х.: Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба. – 2020. – Вип. 2(161). – С. 86-92.

4. Навчально-методичні публікації:
4.1 Бережна, О.В.
Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт із дисципліни «Комп'ютерні мережі» [Електронний ресурс] : для студ. спец. 171 «Електроніка» всіх форм навчання / О. В. Д'яченко, Т. О. Протасова, О. В. Бережна. – Суми : СумДУ, 2022. – 21 с.
4.2 Бережна О.В.
Методичні вказівки до лабораторної роботи на тему «Основи проектування SCADA-систем в інформаційному середовищі Trase Mode» з дисциплін «SCADA-системи», «Програмно-апаратні комплекси управління і збору даних» / О.В. Бережна, І.А. Кулик, Т.О. Протасова, М.С. Шевченко. – Суми: СумДУ, 2022. – 44 с.
4.3 Бережна О.В.
Методичні вказівки до курсової роботи «Система передачі та відображення двійково-десяткових чисел» із дисциплін «Цифрова схемотехніка», «Пристрої цифрової електроніки», «Схемотехніка» та «Схемотехніка телекомунікаційних систем»: для студ. спец. 171 «Електроніка», 172 «Телекомунікації та радіотехніка», 153 «Мікро- та наноелектроніка» всіх форм навчання / О.А. Борисенко, О.В. Бережна. – Суми:

						<p>СумДУ, 2021. – 41 с.</p> <p>5. Керівництво студентом, який зайняв призове місце на I етапі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з напрямку «Електроніка» (2021): Погуляй О.Р., I призове місце, назва роботи «Пристрій обміну та зберігання даних з використанням хмарних сховищ», протокол засідання конкурсної комісії з напрямку «Електроніка» від 28.01.2022 р.</p> <p>6. Член конкурсної підкомісії СумДУ з галузі «Телекомунікації» I етапу конкурсу студентських науково-дослідних робіт, наказ № 0460-VI від 11.12.20.</p> <p>7. Інформація про досвід практичної роботи: 7.1 Сумісництво в ТОВ «Енергосервісне підприємство «Преобразователь» (м. Суми), заступник директора з технічних питань, 2022-2023 р.</p>
305736	Д`яченко Олексій Вікторович	доцент, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	<p>Диплом бакалавра, Сумський державний університет, рік закінчення: 2012, спеціальність: Електронні пристрої та системи, Диплом спеціаліста, Сумський державний університет, рік закінчення: 2013, спеціальність: 090803 Електронні системи, Диплом кандидата наук ДК 054266, виданий 15.10.2019, Атестат доцента АД 012782, виданий 27.04.2023</p>	6	<p>ОК 2 Керуючі системи</p> <p>1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Електронні системи». Захист дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.01 – фізика приладів, елементів і систем на тему «Оптимізація структурних, електричних та оптичних характеристик шарів тонкоплівкових сонячних елементів на основі оксидів Mg, Zn, Cu, отриманих спреї-піролізом», 2019 р.</p> <p>2. Підвищення кваліфікації: 2.1 Підвищення кваліфікації з тематичного спрямування «З електронних засобів та дистанційних технологій навчання», свідоцтво про підвищення кваліфікації СП № 05408289/0888-21 від</p>

05.03.2021 р.

3. Найвність публікацій за профілем дисципліни:

3.1 Diachenko O.V. A numerical simulation of solar cells based on the CuO and Cu₂O absorber layers with ZnMgO window layer / M.M. Ivashchenko, O.V. Diachenko, A.S. Opanasyuk, I.P. Buryk, D.V. Kuzmin, A. Cer' skus, O. Sharovalov, S.V. Plotnikov, I.A. Gryshko // Materials Science and Engineering: B. – 2024. – V.300 – P.117133.

3.2 Diachenko O. V. Chapter: CdTe/CdZnTe - based radiation detectors / A. S. Opanasyuk, Diachenko O. V., D. I. Kurbatov, Ya. V. Znamenshchykov, M.M. Ivashchenko // In book: Handbook of II-VI Semiconductor-Based Sensors and Radiation Detectors: Sensors, Biosensors and Radiation Detector. – 2023. – V. 3.

3.3 Diachenko O.V. Optical Losses in Glass/ITO (ZnO)/CdS/Cu₂ZnSn (S_xSe_{1-x})₄ Solar Cells with Different Kesterite Composition / A. S. Opanasyuk, S. I. Kakherskyi, O. V. Diachenko, N. M. Opanasyuk // Transactions on Electrical and Electronic Materials, – 2022. – V. 23(5). – P. 552–562.

3.4 Д'яченко О.В. Метеостанція на базі Arduino Nano з виводом даних з датчиків на телефон / А. Д. Наумов, Т. О. Протасова, О. В. Д'яченко // Матеріали та програма Міжнарод. наук.-техн. конфер. «Фізика, електроніка, електротехніка» ФФЕ::2024: тез. доп., 22-26 квітня, 2024 р. – Суми: СумДУ, 2024. – С. 60

3.5 Д'яченко О.В. Пристрій керування мультимедійними системами в Smart House / А. А. Дем'яненко, Т. О. Протасова, О. В. Д'яченко // Матеріали та програма Міжнарод. наук.-техн.

конфер. «Фізика, електроніка, електротехніка» ФЕЕ::2024: тез. доп., 22-26 квітня, 2024 р. – Суми: СумДУ, 2024. – С. 61.

4. Навчально-методичні публікації:
4.1 Д'яченко О. В. Методичні вказівки для лабораторних робіт із дисципліни "Керуючі системи" [Електронний ресурс] : для студ. спец. 171 "Електроніка" усіх форм навчання / Т. О. Протасова, О. В. Д'яченко, О. А. Борисенко. — Суми : СумДУ, 2023. — 44 с.
4.2 Д'яченко О. В. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт із дисципліни "Схемотехніка телекомунікаційних систем" [Електронний ресурс] : для здобувачів спец. 172 "Телекомунікації та радіотехніка" очної форми здобуття вищої освіти : у 2-х ч. Ч.1 / В. В. Гриненко, О. В. Д'яченко. — Суми : СумДУ, 2024. — 51 с.
4.3 Д'яченко О. В. Методичні вказівки до лабораторної роботи на тему "Синтез комбінаційних схем у функціональних базисах Шеффера та Пірса" [Електронний ресурс] : для студ. спец.: 171 "Електроніка", 172 "Телекомунікації та радіотехніка", 153 "Мікро- та наносистемна техніка" всіх форм навчання / О. В. Д'яченко, Т. О. Протасова. — Суми : СумДУ, 2022.— 21 с.

5. Участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах:
5.1 Проєкт НАТО «3D-друковані функціональні елементи для гнучких електронних пристроїв» за договором № SPS G5916 у рамках програми «Наука заради миру та безпеки», термін виконання 2022-2024 рр., виконавець.

6. Виконання функцій (повноважень, обов'язків) наукового

керівника або відповідального виконавця наукової теми (проекту):
6.1 «Синтез та оптимізація властивостей наноструктурованих плівок системи Cu-Sn-S легованої домішками Zn, Mg, Mn, Se для приладів геліоенергетики та термоелектроніки», науково-дослідна робота № 0124U000541, термін виконання 2024-2026 рр., науковий керівник.

7. Керівництво студентом, який зайняв призове місце на I етапі Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з напрямку «Телекомунікації» (2022): Кривоніс Ю.І., Мандрика О.Ю., назва роботи «Система захисту від помилок на основі матричного коду з перевіркою на парність», протокол засідання конкурсної комісії з напрямку «Телекомунікації» від 21.01.2022 р.

8. Робота у складі експертних комісій МОН:

8.1. Член Експертної ради МОН з експертизи проєктів наукових робіт, науково-технічних (експериментальних) розробок молодих вчених. Секція «Безпечна, чиста та ефективна енергетика», Наказ МОН №1014 від 22.09.2021 р.

8.2. Експерт з експертизи проєктів наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок, що подаються для участі у конкурсах, які проводить МОН України, та звітів про їх виконання. Тематичний напрям «7. Енергетика та енергоефективність», Наказ МОН №1111 від 12.12.2022 р.

8.3. Член Експертної ради МОН для проведення наукової та науково-технічної експертизи об'єктів експертизи у сфері наукової та науково-

						<p>технічної діяльності за фаховим напрямом «Фізика, ядерна фізика та астрономія», Наказ МОН № 1004 від 15.07.2024 р.</p> <p>9. Сертифікати проходження курсів: 9.1. AWS Certified Cloud Practitioner (Amazon Web Services), 2023; 9.2. NDG Linux Essentials (Cisco Networking Academy), 2022; 9.3. CCNP Enterprise: Core Networking (Cisco Networking Academy), 2021.</p> <p>10. Діяльність за спеціальністю у формі участі у професійних та/або громадських об'єднаннях: 10.1 З 2014 р. Інструктор мережевої академії Cisco Україна.</p> <p>11. Сертифікат з англійської мови (на рівні не нижче B2) видано закладом: ECL Exam Centr "Universal Test", 2021.</p>
353028	Доброжан Олександр Анатолійови ч	доцент, Основне місце роботи	Факультет електроніки та інформаційних технологій	<p>Диплом бакалавра, Сумський державний університет, рік закінчення: 2011, спеціальність: Системна інженерія, Диплом магістра, Сумський державний університет, рік закінчення: 2013, спеціальність: Управління інноваційною діяльністю, Диплом кандидата наук ДК 047281, виданий 16.05.2018, Атестат доцента АД 012781, виданий 27.04.2023</p>	7	<p>ОК 6 Конструюванн я і технологія електронних систем</p> <p>1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Системна інженерія». Захист дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.01 – фізика приладів, елементів і систем на тему «Структурні, оптичні і термоелектричні властивості плівок та наночастинок ZnO, CZTS, CZTSe для фото- і термоперетворювачів », 2018 р.</p> <p>2. Підвищення кваліфікації: 2.1 Підвищення кваліфікації з тематичного спрямування: «Твердотільна електроніка», свідоцтво про підвищення кваліфікації СН № 05408289/1806-22 від 17.10.2022 р.</p> <p>3. Наявність публікацій за профілем дисципліни: 3.1 Dobrozhan O. Synthesis and characterization of</p>

nanostructured tetrahedrite and its composite with dielectric inclusions / O. Klymov, E. Zuñiga-Puelles, C. Martínez-Tomás, V. Muñoz-Sanjosé, R. Gumeniuk, A. Opanasyuk // Materials Science in Semiconductor Processing. – 2024. – Vol. 182. – # 108690(10pp).

3.2 Dobrozhan O. Grain growth of ZnO nanocrystals synthesized in polyol medium with polyvinylpyrrolidone additives / O. Dobrozhan, S. Klymov, S. Agouram, C. Martinez-Tomas, V. Munoz-Sanjose, A. Opanasyuk // Ceramics International. – 2024. – Vol. 50. – P. 6941-6949.

3.3 Dobrozhan O. Synthesis of Zn₂SnO₄ particles and the influence of annealing temperature on the structural and optical properties of Zn₂SnO₄ films deposited by spraying nanoinks / O. Dobrozhan, O. Klymov, M. Yermakov, R. Pshenychnyi, S. Agouram, C. Carmen Martínez-Tomás, A. Opanasyuk, V. Muñoz-Sanjosé // Applied Surface Science Advances. – 2023. – Vol. 18. – # 100521(14pp).

3.4 Dobrozhan O. Influence of low-temperature annealing on the structure and chemical composition of Cu₂ZnSnS₄ films deposited on flexible polyimide substrates / S. Kakherskyi, O. Dobrozhan, R. Pshenychnyi, S. Vorobiov, Ye. Havryliuk, V. Komanicky, S. Plotnikov, A. Opanasyuk // Materials Science. – 2022. – Vol. 57. – P. 572-581.

3.5 Dobrozhan O. Scalable and environmentally friendly mechanochemical synthesis of nanocrystalline rhodostannite (Cu₂FeSn₃S₈) / M. Baláž, M. Tesinsky, R.-Z. Zhang, R. Dzunda, E. Dutkova, M. Rajnak, K. Chen, M.J. Reece, P. Balaz // Powder Technology. – 2021. –

4. Навчально-методичні публікації:
4.1 Доброжан О.А.
Електронні системи в геліоенергетиці
[Електронний ресурс]
: курс лекцій для студ. освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" спец. 171 "Електроніка" освітньої програми "Електронні системи" всіх форм навчання / А. С. Опанасюк, О. А. Доброжан. – Суми : СумДУ, 2022. – 223 с.
4.2 Доброжан О.А.
Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни "Електронні системи в геліоенергетиці"
[Електронний ресурс]
: для студ. спец. 171 "Електроніка" освітньої програми "Електронні системи" усіх форм навчання / О. А. Доброжан, А. С. Опанасюк, О. В. Д'яченко, О. А. Любивий. – Суми : СумДУ, 2022. – 71 с.
4.3. Доброжан О.А.
Методичні вказівки та завдання до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни "Електронні системи в геліоенергетиці"
[Електронний ресурс]
: для студ. спец. 171 "Електроніка" освітньої програми "Електронні системи" усіх форм навчання / О. А. Доброжан, А. С. Опанасюк. – Суми : СумДУ, 2022. – 37 с.

5. Участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах:
5.1 Проект НАТО «3D-друковані функціональні елементи для гнучких електронних пристроїв» за договором № SPS G5916 у рамках програми «Наука заради миру та безпеки», термін виконання 2022-2024 рр., виконавець.
5.2 Міжнародне наукове стажування викл. Доброжана О.А., університет Валенсії (Валенсія, Іспанія), 2023-2024 р у рамках виконання наукового проекту «3D-

друковані функціональні елементи для гнучких електронних пристроїв» № SPS G5916 від 30.01.2022 р. за програмою НАТО «Наука заради миру та безпеки».

6. Діяльність за спеціальністю у формі участі у професійних та/або громадських об'єднаннях:

6.1 Член Наукового товариства студентів, аспірантів та молодих вчених Сумського державного університету, з 2018 р.

6.2 Учасник професійного об'єднання Інституту інженерів з електротехніки та електроніки (ІЕЕЕ), з 2020 р.

7. Рецензент іноземного наукового видання: Molecules (Q2), Materials (Q2), що індексується в бібліографічних базах Scopus та Web of Science, з 2022 року.

8. Виконання обов'язків відповідального виконавця наукової теми (проєкту): Грант Державного фонду фундаментальних досліджень "Перспективні напівпровідникові наноматеріали для потреб гнучкої електроніки: синтез, розробка методів друку та оптимізація їх структурних, оптичних і фотоелектричних властивостей". Конкурс НФДУ "Підтримка досліджень провідних та молодих учених" Реєстраційний номер проєкту: 2020.02/0313, термін виконання 2020-2023 рр., відповідальний виконавець.

9. Інформація про досвід практичної роботи:

10.1 Сумісництво в ТОВ "ГлобалЛоджик Україна" інженер-програміст, консультант з комп'ютеризації процесів, 2021-2024;

10.2 ФОП Доброжан

						<p>О.А. Реєстраційний номер облікової картки платника податків 3307314673. Види економічної діяльності: комп'ютерне програмування, діяльність із керування комп'ютерним устаткуванням, 2021-2024.</p> <p>10. Сертифікат з англійської мови (на рівні не нижче B2) видано закладом: g.a.s.t. Центр TestDAF-Institut CHAU, рівень B2, дійсний з 2018 по теперішній час.</p> <p>12. Сертифікат Microsoft Technology Associate. Certificate Number H751-3330. Networking Fundamentals. Date of achievement: April 10, 2021.</p> <p>13. Робота у складі експертних комісій МОН: 13.1 Експерт Міністерства освіти і науки України для проведення наукової та науково-технічної експертизи об'єктів експертизи у сфері наукової та науково-технічної діяльності за науковим напрямом "Фізика, ядерна фізика та астрономія", наказ МОН України від 12.07.2024 №982. 13.2 Експерт секції спеціалізованої науково-технічної ради МОН з відбору наукових робіт, науково-технічних та інфраструктурних проектів «Наукові роботи за тематичним напрямком "Нанотехнології та наноматеріали, нові технології виробництва матеріалів"», наказ МОН України від 20.01.2022 №39 (у редакції наказу МОН України від 15.07.2024 №1004).</p>	
50910	Мальована Ніна Володимирівна	доцент, Основне місце роботи	Факультет іноземної філології та соціальних комунікацій	Диплом спеціаліста, Сумський державний педагогічний інститут імені А.С.Макаренка, рік закінчення: 1999, спеціальність:	24	ОК 1 Іноземна мова професійного спрямування	<p>1. Має диплом про ВО за спеціальністю «Англійська і німецька мови». Кваліфікація: вчитель англійської, німецької мови і зарубіжної літератури.</p> <p>Захист дисертаційної роботи на здобуття</p>

030502
Англійська і
німецька мови,
Диплом
кандидата наук
ДК 015559,
виданий
04.07.2013,
Атестат
доцента АД
013990,
виданий
25.10.2023

наукового ступеня
кандидата
філософських наук за
спеціальністю
09.00.10 – Філософія
освіти на тему
«Трансформація
мовної реальності в
умовах культурної
глобалізації:
філософсько-освітній
вимір», 2013 р.

2. Підвищення
кваліфікації:
2.1 Підвищення
кваліфікації за
накопичувальною
системою, свідоцтво
СН №05408289/1803-
22. від 17.10.2022 р.,
тематичне
спрямування
"Методика
викладання іноземних
мов"

3. Наявність
публікацій за
профілем дисципліни:
3.1 Maliovana N.V.
Effect of electron-
phonon interaction on
the resistivity of metal
films as sensor
electronics elements /
Odnodvoret L.V.,
Protsenko I.Yu.,
Shabelnyk Yu.M.,
Maliovana N.V.,
Nefedchenko V.F.,
Rylova A.K. // J. Nano-
Electron. Phys. – 2024.
– Vol. 16 (1). – # 01006.
3.2 Medvid O., Vashyst
K., Sushkova O.,
Sadivnychi V., ,
Shumenko O. US
Presidents' Political
Speeches as a Means of
Manipulation in the
21st Century Society.
Wisdom. 2022. Volume
3. №2. Special Issue:
Philosophy of Language
and Literature. P. 144-
156.
3.3 Medvid Olena,
Vashyst Kateryna,
Sushkova Olena,
Sadivnychi
Volodymyr, Malovana
Nina, Shumenko Olha
(2022). US Presidents'
Political Speeches as a
Means of Manipulation
in 21st Century
Society. WISDOM. Yerev
an: Armenian State
Pedagogical University,
2022. 3(2). P. 144–156.
3.4 Malovana N.,
Maksakova O.,
Pogrebnyak A.,
Buranich V.,
Ivashchenko V. ,
Baimoldanova L.,
Rokosz K., Raaen S. ,
Malovana N. et al.
Theoretical and
Experimental

Investigation of Multilayer (TiAlSiY) N/CrN Coating Before and After Gold Ions Implantation // High Temperature Material Processes: An International Quarterly of High-Technology Plasma Processes. ISSN Print: 1093-3611 ISSN Online: 1940-4360. Volume 25, #1, 2021, pp. P.57-70.

3.5. Improvement of the Effectiveness of General Engineering Courses Using Trainers. In: Ivanov V., Trojanowska J., Pavlenko I., Zajac J., Perakovic D. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing III. DSMIE 2020. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2020. pp 23-34.

4. Навчально-методичні публікації:

4.1 Kozachenko Yu.S., Nefedchenko O.I., Malovana N.V. Basic Dentistry. / Kozachenko Yu.S., Nefedchenko O.I., Malovana N.V. // Study Guide. - Sumy, Sumy State University, 2022. – 126 p. / electronic version/

4.2 Maliovana N.V., Podolkova S.V., Nefedchenko O.I. In the World of Mass Media and Cross-Cultural Communication / N.V.Maliovana, S.V. Podolkova, O.I.Nefedchenko // Study Guide. - Sumy, Sumy State University, 2021. – 168p.

4.3 Навчальний посібник (англ. мовою): "Міжкультурне спілкування" Мальована Н.В., Подолкова С.В. – Суми: вид-во СумДУ, 2020. – С. 119. (3.5 друк.арк.)

4.4 Speaking and Writing English Better Using Grammar Skills. Частина II методичні вказівки Методичні вказівки з англійської мови для студентів I курсу денної форми навчання, "Speaking and Writing English Better Using Grammar Skills", Частина II із дисципліни "Іноземна мова" – Суми: вид-во "Мрія", 2020. – 112с.

						<p>5. Участь у міжнародних наукових та/або освітніх проектах: 5.1 Індивідуальний грант з 23.10 по 28.10.2022 р. "Європейські стратегії для Дунайського регіону. Культурна спадщина": Міжнародна конференція та підвищення кваліфікації при Європейській Дунайській академії, м. Ульм, Німеччина. Отримано сертифікат. з кредитів ЄКТС.</p> <p>6. Діяльність за спеціальністю у формі участі у професійних та/або громадських об'єднаннях: 6.1 Член Громадської організації "Українське відділення Міжнародної асоціації викладачів англійської мови" / A member of the Public organization «International association of Teachers of English as a Foreign Language (IATEFL), Ukraine» (2019-2020 рр.). Номер свідоцтва / Membership Card № ІМ 0002</p> <p>7. Договір № 54.15-2021.СП/01 на надання науково-технічних послуг. Тема "Переклад науково - інформаційних матеріалів рекламного контенту" (25.03.2021р.)</p> <p>8. З 2015 р. - дотепер – науковий керівник гуртка "Crosscultural Communication"</p> <p>9. З 2020 р. - дотепер – член організаційного комітету з підготовки Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів та викладачів "Соціально-гуманітарні аспекти розвитку сучасного суспільства".</p>
--	--	--	--	--	--	--

Таблиця 3. Матриця відповідності програмних результатів навчання, освітніх компонентів, методів навчання та оцінювання

--	--	--	--	--	--

Програмні результати навчання ОП	ПРН відповідає результату навчання, визначеному стандартом вищої освіти (або охоплює його)	Обов'язкові освітні компоненти, що забезпечують ПРН	Методи навчання	Форми та методи оцінювання
<p><i>ПРН 16 Вміти проектувати, розробляти, модифікувати і налагоджувати системне та прикладне програмне забезпечення програмованих електронних систем на основі мікропроцесорів та мікроконтролерів, у тому числі розподілених.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>ОК 5 Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи</p>	<p>МН1 Навчання на основі досліджень (RBL); МН2 Лекційне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Проектне навчання.</p>	<p>МСО1 Написання та захист курсової роботи; МСО2 Підсумковий контроль: екзамен; МСО3 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО4 Звіт за результатами виконання практично-орієнтованих занять; МСО5 Оцінювання змістовних аспектів окремих розділів індивідуального проекту.</p>
		<p>ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра</p>	<p>МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання.</p>	<p>МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проектованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.</p>
<p><i>ПРН 15 Вміти проектувати, оцінювати,</i></p>	<input type="checkbox"/>	<p>ОК 5 Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні</p>	<p>МН1 Навчання на основі досліджень (RBL); МН2 Лекційне навчання;</p>	<p>МСО1 Написання та захист курсової роботи; МСО2 Підсумковий</p>

налагоджувати та впроваджувати у виробництво електронні пристрої і системи, коригувати та модернізувати розробки, забезпечуючи їх схемотехнічну та конструктивну реалізацію з урахуванням вимог надійності, економічності, екологічності та енергозбереження.		системи	МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Проектне навчання	контроль: екзамен; МСО3 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО4 Звіт за результатами виконання практично-орієнтованих занять; МСО5 Оцінювання змістовних аспектів окремих розділів індивідуального проекту.
		ОК 8 Системи відображення інформації	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Навчання на основі досліджень (RBL).	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО4 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Написання та захист курсової роботи.
		ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра	МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проектованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.
ПРН 14 Досліджувати інформаційні і фізичні процеси в інформаційній та силовій електроніці,	<input type="checkbox"/>	ОК 7 Електронні системи в геліоенергетиці	МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Електронне навчання.	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Виконання та захист

<p>електронних пристроях і системах, у тому числі розподілених, з використанням сучасних програмних засобів моделювання та автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів.</p>		<p>ОК 9 Інфокомунікаційні системи</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.</p>	<p>індивідуального завдання. МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Проміжний модульний контроль у формі тестування; МСО3 Звіт за результатами виконання пошукових лабораторних робіт; МСО4 Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань.</p>
<p>ПРН 13 Організувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>ОК 4 Професійні комунікації та інтелектуальна власність</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Командно-орієнтоване навчання (TBL).</p>	<p>МСО1 Тести з теорії на лекціях за допомогою Google Forms; МСО2 Оцінювання виконаних творчих завдань; МСО3 Оцінювання виступів на семінарах у відповідності до якості підготовки та якості презентації.</p>
		<p>ОК 10 Переддипломна практика</p>	<p>МН1 Проблемне навчання; МН2 Самостійне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання</p>	<p>МСО1 Оцінювання змістовних аспектів звіту з переддипломної практики відповідно до програми практики (індивідуального завдання, виданого керівником практики); МСО2 Перевірка письмових робіт (звіту з переддипломної практики); МСО3 Презентація та захист результатів практики.</p>
		<p>ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра</p>	<p>МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання.</p>	<p>МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проектованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення</p>

				порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.
<p><i>ПРН 12</i> Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.</p>	☒	ОК 2 Керуючі системи	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Захист презентацій та доповідей; МСО3 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО4 Поточні контрольні роботи.
		ОК 9 Інфокомунікаційні системи	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Проміжний модульний контроль у формі тестування; МСО3 Звіт за результатами виконання пошукових лабораторних робіт; МСО4 Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань.
<p><i>ПРН 10</i> Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.</p>	☒	ОК 2 Керуючі системи	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Захист презентацій та доповідей; МСО3 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО4 Поточні контрольні роботи.
		ОК 7 Електронні системи в геліоенергетиці	МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Електронне навчання.	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Виконання та захист індивідуального завдання.
		ОК 8 Системи відображення інформації	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Навчання на основі досліджень (RBL).	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО4 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Написання та захист курсової роботи.
		ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра	МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи

				<p>магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проекрованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.</p>
<p><i>ПРН 11</i> Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку,</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>ОК 4 Професійні комунікації та інтелектуальна власність</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Командно-орієнтоване навчання (TBL).</p>	<p>МСО1 Тести з теорії на лекціях за допомогою Google Forms; МСО2 Оцінювання виконаних творчих завдань; МСО3 Оцінювання виступів на семінарах у відповідності до якості підготовки та якості презентації.</p>
		<p>ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра</p>	<p>МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання.</p>	<p>МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проекрованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних</p>

				досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.
		ОК 6 Конструювання і технологія електронних систем	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Підсумковий контроль: екзамен.
<i>ПРН 9 Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних компонентів, пристроїв і систем з урахуванням вимог дотримання громадянських та моральних цінностей, прав і свобод людини, верховенства права.</i>	☒	ОК 4 Професійні комунікації та інтелектуальна власність	МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Командно-орієнтоване навчання (TBL).	МСО1 Тести з теорії на лекціях за допомогою Google Forms; МСО2 Оцінювання виконаних творчих завдань; МСО3 Оцінювання виступів на семінарах у відповідності до якості підготовки та якості презентації.
		ОК 10 Переддипломна практика	МН1 Проблемне навчання; МН2 Самостійне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Оцінювання змістовних аспектів звіту з переддипломної практики відповідно до програми практики (індивідуального завдання, виданого керівником практики); МСО2 Перевірка письмових робіт (звіту з переддипломної практики); МСО3 Презентація та захист результатів практики.
<i>ПРН 4 Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.</i>	☒	ОК 6 Конструювання і технологія електронних систем	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Підсумковий контроль: екзамен.
		ОК 7 Електронні системи в геліоенергетиці	МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Електронне навчання.	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Виконання та захист індивідуального завдання.
		ОК 8 Системи відображення інформації	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Навчання на основі досліджень (RBL).	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО4 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Написання та захист курсової роботи.
		ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра	МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL);	МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи

			<p>МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання.</p>	<p>магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проектованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.</p>
<p><i>ПРН 7 Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>ОК 9 Інфокомунікаційні системи</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.</p>	<p>МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Проміжний модульний контроль у формі тестування; МСО3 Звіт за результатами виконання пошукових лабораторних робіт; МСО4 Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань.</p>
		<p>ОК 1 Іноземна мова професійного спрямування</p>	<p>МН1 Фронтальна робота; МН2 Парна робота та робота в малих групах; МН3 Творчий метод; МН4 Навчальна дискусія / дебати; МН5 Електронне навчання.</p>	<p>МСО1 Усне мовлення за темою; МСО2 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО3 Складання комплексного письмового модульного контролю;</p>
		<p>ОК 3 Програмування систем збору і аналізу даних</p>	<p>МН1 Інтерактивні лекції; МН2 Пошукова лабораторна робота; МН3 Самостійне навчання.</p>	<p>МСО1 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО2 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО3 Поточні лекційні контролі.</p>
		<p>ОК 10 Переддипломна практика</p>	<p>МН1 Проблемне навчання; МН2 Самостійне навчання;</p>	<p>МСО1 Оцінювання змістовних аспектів звіту з</p>

			МН3 Практикоорієнтоване навчання.	переддипломної практики відповідно до програми практики (індивідуального завдання, виданого керівником практики); МСО2 Перевірка письмових робіт (звіту з переддипломної практики); МСО3 Презентація та захист результатів практики.
<i>ПРН 6 Забезпечувати професійний розвиток членів колективу з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем.</i>	☒	ОК 4 Професійні комунікації та інтелектуальна власність	МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Командно-орієнтоване навчання (TBL).	МСО1 Тести з теорії на лекціях за допомогою Google Forms; МСО2 Оцінювання виконаних творчих завдань; МСО3 Оцінювання виступів на семінарах у відповідності до якості підготовки та якості презентації.
		ОК 7 Електронні системи в геліоенергетиці	МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Електронне навчання.	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Виконання та захист індивідуального завдання.
		ОК 10 Переддипломна практика	МН1 Проблемне навчання; МН2 Самостійне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання	МСО1 Оцінювання змістовних аспектів звіту з переддипломної практики відповідно до програми практики (індивідуального завдання, виданого керівником практики); МСО2 Перевірка письмових робіт (звіту з переддипломної практики); МСО3 Презентація та захист результатів практики.
<i>ПРН 5 Забезпечувати енергетичну та економічну ефективність розробок, виробництва та експлуатації електронної техніки.</i>	☒	ОК 6 Конструювання і технологія електронних систем	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Підсумковий контроль: екзамен.
		ОК 7 Електронні системи в геліоенергетиці	МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Електронне навчання.	МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Виконання та захист індивідуального завдання.
		ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра	МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих

				<p>наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проекрованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.</p>
<p><i>ПРН 3 Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проектів, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>ОК 1 Іноземна мова професійного спрямування</p>	<p>МН1 Фронтальна робота; МН2 Парна робота та робота в малих групах; МН3 Творчий метод; МН4 Навчальна дискусія / дебати; МН5 Електронне навчання.</p>	<p>МСО1 Усне мовлення за темою; МСО2 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО3 Складання комплексного письмового модульного контролю; МСО4 Індивідуальна/групова презентація за темою; МСО5 Виконання практичних завдань.</p>
		<p>ОК 4 Професійні комунікації та інтелектуальна власність</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Кейс-орієнтоване навчання; МН3 Командно-орієнтоване навчання (TBL).</p>	<p>МСО1 Тести з теорії на лекціях за допомогою Google Forms; МСО2 Оцінювання виконаних творчих завдань; МСО3 Оцінювання виступів на семінарах у відповідності до якості підготовки та якості презентації.</p>
		<p>ОК 6 Конструювання і технологія електронних систем</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання</p>	<p>МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Підсумковий контроль: екзамен.</p>
		<p>ОК 10 Переддипломна практика</p>	<p>МН1 Проблемне навчання; МН2 Самостійне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання</p>	<p>МСО1 Оцінювання змістовних аспектів звіту з переддипломної практики відповідно до програми практики (індивідуального завдання, виданого керівником практики); МСО2 Перевірка письмових робіт (звіту з переддипломної практики); МСО3 Презентація та захист результатів практики.</p>
<p><i>ПРН 2 Моделювати та експериментально досліджувати</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>ОК 5 Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи</p>	<p>МН1 Навчання на основі досліджень (RBL); МН2 Лекційне навчання; МН3 Практикоорієнтоване</p>	<p>МСО1 Написання та захист курсової роботи; МСО2 Підсумковий контроль: екзамен;</p>

об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.			навчання; МН4 Проектне навчання.	МСО3 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО4 Звіт за результатами виконання практично-орієнтованих занять; МСО5 Оцінювання змістовних аспектів окремих розділів індивідуального проекту.
		ОК 9 Інфокомунікаційні системи	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Проміжний модульний контроль у формі тестування; МСО3 Звіт за результатами виконання пошукових лабораторних робіт; МСО4 Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань.
		ОК 10 Переддипломна практика	МН1 Проблемне навчання; МН2 Самостійне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Оцінювання змістовних аспектів звіту з переддипломної практики відповідно до програми практики (індивідуального завдання, виданого керівником практики); МСО2 Перевірка письмових робіт (звіту з переддипломної практики); МСО3 Презентація та захист результатів практики.
ПРН 1 Реалізувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.	☒	ОК 2 Керуючі системи	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Захист презентацій та доповідей; МСО3 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО4 Поточні контрольні роботи.
		ОК 3 Програмування систем збору і аналізу даних	МН1 Інтерактивні лекції; МН2 Пошукова лабораторна робота; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО2 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО3 Поточні лекційні контролі.
		ОК 10 Переддипломна практика	МН1 Проблемне навчання; МН2 Самостійне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання.	МСО1 Оцінювання змістовних аспектів звіту з переддипломної практики відповідно до програми практики (індивідуального завдання, виданого керівником практики); МСО2 Перевірка письмових робіт (звіту з переддипломної практики); МСО3 Презентація та захист результатів практики.
		ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра	МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване навчання	МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування,

				обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проекрованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.
<p><i>ПРН 8</i> Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень</p>	☒	<p>ОК 5 Спеціалізовані та промислові мікропроцесорні системи</p>	<p>МН1 Навчання на основі досліджень (RBL); МН2 Лекційне навчання; МН3 Практикоорієнтоване навчання; МН4 Проектне навчання.</p>	<p>МСО1 Написання та захист курсової роботи; МСО2 Підсумковий контроль: екзамен; МСО3 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО4 Звіт за результатами виконання практично-орієнтованих занять; МСО5 Оцінювання змістовних аспектів окремих розділів індивідуального проекту.</p>
		<p>ОК 6 Конструювання і технологія електронних систем</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання.</p>	<p>МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО3 Підсумковий контроль: екзамен.</p>
		<p>ОК 8 Системи відображення інформації</p>	<p>МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання</p>	<p>МСО1 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО2 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО4 Підсумковий контроль: екзамен.</p>
		<p>ОК 11 Кваліфікаційна робота магістра</p>	<p>МН1 Проблемне навчання; МН2 Навчання на основі досліджень (RBL); МН3 Проектне навчання; МН4 Експериментальне навчання; МН5 Практикоорієнтоване</p>	<p>МСО1 Обґрунтування актуальності теми кваліфікаційної роботи магістра, доцільності проведених досліджень та розробки, практичної значущості отриманих</p>

		навчання.	результатів проектування; МСО2 Формування мети та завдань дослідження і проектування, обґрунтування вибору методів дослідження та проектування для досягнення мети кваліфікаційної роботи магістра; МСО3 Виконання наукових досліджень та обґрунтування досягнутих наукових результатів кваліфікаційної роботи магістра; МСО4 Виконання структурно-алгоритмічного, функціонального та схемотехнічного етапів проектування, створення програмного забезпечення проектованої електронної системи, проведення розрахунків за темою кваліфікаційної роботи магістра; МСО5 Проведення експериментальних досліджень, оцінювання результатів проектування та випробувань, визначення порядку впровадження результатів проекту на практиці; МСО6 Виступ з презентацією, макетом або програмною моделлю електронного пристрою або системи для представлення результатів кваліфікаційної роботи бакалавра та її захисту.
	ОК 3 Програмування систем збору і аналізу даних	МН1 Інтерактивні лекції; МН2 Пошукова лабораторна робота; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО2 Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль); МСО3 Поточні лекційні контролі.
	ОК 2 Керуючі системи	МН1 Лекційне навчання; МН2 Практикоорієнтоване навчання; МН3 Самостійне навчання.	МСО1 Підсумковий контроль: екзамен; МСО2 Захист презентацій та доповідей; МСО3 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт; МСО4 Поточні контрольні роботи.