

ВІДОМОСТІ
про самооцінювання освітньої програми

| | |
|---------------------|--|
| Заклад вищої освіти | Сумський державний університет |
| Освітня програма | 35695 Наука про дані та моделювання складних систем |
| Рівень вищої освіти | Магістр |
| Спеціальність | 113 Прикладна математика |

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 | Васильєв Анатолій Васильович |
| 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 | 35695 |
| Назва ОП | Наука про дані та моделювання складних систем |
| Галузь знань | 11 Математика та статистика |
| Спеціальність | 113 Прикладна математика |
| 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 |
| Структурний підрозділ (кафедра або інший підрозділ), відповідальний за реалізацію ОП | Кафедра прикладної математики та моделювання складних систем факультету електроніки та інформаційних технологій |
| Інші навчальні структурні підрозділи (кафедра або інші підрозділи), залучені до реалізації ОП | Кафедра комп'ютерних наук; кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики; кафедра іноземних мов |
| Місце (адреса) провадження освітньої діяльності за ОП | м.Суми, вул. Римського-Корсакова, 2 |
| 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 | 113713 |
| ПІБ гаранта ОП | Князь Ігор Олександрович |
| Посада гаранта ОП | доцент |
| Корпоративна електронна адреса гаранта ОП | i.knyaz@mss.sumdu.edu.ua |
| Контактний телефон гаранта ОП | +38(095)-367-63-16 |
| Додатковий телефон гаранта ОП | <i>відсутній</i> |

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

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

Освітньо-професійна програма “Наука про дані та моделювання складних систем” реалізується за магістерським рівнем вищої освіти у рамках спеціальності 113 Прикладна математика. Відповідна підготовка у СумДУ була започаткована у 1994 році як спеціальність «Прикладна математика». Історично за цією спеціальністю підготовка здійснювалася за двома спеціалізаціями – «математичне моделювання» та «моделювання складних систем». Наявність спеціалізацій обумовлювалася розвиненим сектором машинобудування у Сумській області та наявністю Інституту прикладної фізики НАН України, які мали потребу у фахівцях відповідної спеціальності. Спеціалізація «математичне моделювання» базувалася на існуванні науково-дослідної лабораторії термоелектромагнітопружності, яку очолював завідувач кафедри прикладної та обчислювальної математики, д.ф.-м.н., проф. Фильштинський Леонід Аншелович. У 2016 році відбулося об'єднання кафедр, відповідальних за дані спеціалізації у кафедру прикладної математики та моделювання складних систем (ПМ та МСС). У зв'язку з цим, а також враховуючи потреби існуючих та нових замовників фахівців з математичного та комп'ютерного моделювання та попит з боку вступників була розроблена освітньо-професійна програма «Прикладна математика», яка була затверджена Вченою радою СумДУ (протокол №8 від 9.02.2017 р.).

У 2018 році ініціативна група студентів С. Смоленко, О. Арнаутов та ін. (група ПМ.м-91/1) звернулася до керівництва СумДУ з пропозицією відкрити нову ОП в якій зробити акцент на здобутті теоретичних та практичних знань в таких областях прикладної математики як машинне навчання та обробка даних. Враховуючи побажання студентів, відгуки випускників та роботодавців (які зазначають, що на сучасному ІТ-ринку випускникам ОП “Прикладна математика” бракує знань математичних основ методів машинного навчання) та розуміючи сучасні потреби ринку праці, у 2019 було розроблено ОПП “Наука про дані та моделювання складних систем” та оголошено перший прийом студентів за даною ОПП.

До розроблення даної ОПП були долучені адміністративний склад СумДУ, факультету ЕЛІТ та науково-педагогічний склад випускової кафедри ПМ та МСС, з якого і була сформована група забезпечення. На етапі розробки освітньої програми долучалися роботодавці за фахом: представники відділу АСУ ПАТ «Сумський завод «Насосенергомаш», лабораторії динаміки та вібродіагностики ПАТ «ВНДІАЕН», НДВ ПАТ «Сумське машинобудівне МВО», ТОВ «КБ «Укрспецмаш», Інституту прикладної фізики НАН України, ТОВ «Газмашкомплект», представники підприємств, що спеціалізуються на створенні програмного продукту, а саме ТОВ «МАЙНДКЕЙ», «ПОРТА УАН-СУМИ».

За результатами останнього перегляду з урахуванням змін у місії та стратегії СумДУ <http://surl.li/ffqm>, та наведених вище факторів до ОП у 2020 році було внесено такі зміни:

- переглянуто цілі ОП;
- додано можливість викладання у вигляді on-line лекцій;
- уточнено формулювання програмних результатів навчання.

Зміни в ОП були розглянуті та затверджені в чинному порядку СумДУ і відображені у силабусах.

5. Інформація про контингент здобувачів вищої освіти на ОП станом на 1 жовтня поточного навчального року у розрізі форм здобуття освіти та набір на ОП (кількість здобувачів, зарахованих на навчання у відповідному навчальному році сумарно за усіма формами здобуття освіти)

| Рік навчання | Навчальний рік, у якому відбувся набір здобувачів відповідного року навчання | Обсяг набору на ОП у відповідному навчальному році | Контингент студентів на відповідному році навчання станом на 1 жовтня поточного навчального року | У тому числі іноземців |
|--------------|--|--|--|------------------------|
| | | | ОД | ОД |
| 1 курс | 2020 - 2021 | 8 | 8 | 0 |
| 2 курс | 2019 - 2020 | 3 | 3 | 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 | 7231 Прикладна математика 16449 комп'ютерна механіка 39793 Наука про дані та моделювання складних систем |
| другий (магістерський) рівень | 8294 комп'ютерна механіка 8628 Прикладна математика 31388 Прикладна математика |

| | |
|--|--|
| | 35695 Наука про дані та моделювання складних систем |
| третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень | 20726 прикладна математика |

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

| | Загальна площа | Навчальна площа |
|---|-----------------------|------------------------|
| Усі приміщення ЗВО | 191574 | 36751 |
| Власні приміщення ЗВО (на праві власності, господарського відання або оперативного управління) | 191574 | 36751 |
| 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>осв_програми.pdf</i> | Pu56zq+Rb5flaRmbpB6jWpjksT1AqRASz5k7f+g9QdY= |
| Навчальний план за ОП | <i>навчальний_план.pdf</i> | z2vAGx21aZGUrt49AzYesQoXRogQPPZ/rViML5Uf4No= |
| Рецензії та відгуки роботодавців | <i>реценз_Кушнір.pdf</i> | sN5mZ9L9p23544/63bgm3YqJMrNFm5CEN4RJINf7s1g = |
| Рецензії та відгуки роботодавців | <i>реценз_Агаджанова.pdf</i> | jO4EKYtPnVJsGOLp7ulB+8xGm/9hMcu+VXxHVm4Hlb o= |

1. Проектування та цілі освітньої програми

Якими є цілі ОП? У чому полягають особливості (унікальність) цієї програми?

Програма розроблена відповідно до місії та стратегії університету, спрямована на здобуття студентами глибоких теоретичних та практичних знань, умінь та розуміння, що відносяться до таких областей прикладної математики, як обробка та аналіз великих даних, машинне навчання, побудова комп'ютерного експерименту в галузях соціології, фізики, економіки, медицини. Отримані знання, уміння та розуміння повинні стати тим фундаментом, на якому випускник за даною програмою може в подальшому самостійно нарощувати необхідні знання та вміння в професійній діяльності, мати здатність швидко адаптуватися до змін. Окрім високого рівня професійної підготовки в галузі прикладної математики, він повинен мати комунікативні та лідерські якості, правову культуру в галузі інтелектуальної власності, володіти однією з мов країн ЄС, тобто бути високоінтелектуальним фахівцем у галузі прикладної математики, зокрема в області задач, пов'язаних з Data Science та комп'ютерним моделюванням у фізиці, економіці, соціології, медицині.

Унікальність ОП у набутті поглиблених фундаментальних математичних знань у синтезі зі знаннями сучасних методів і інструментів обробки даних та побудови комп'ютерних моделей складних систем у різних сферах людської діяльності.

Продемонструйте, із посиланням на конкретні документи ЗВО, що цілі ОП відповідають місії та стратегії ЗВО

ОП повністю корелювала з місією та стратегією ЗВО, визначених Концептуальними засадами діяльності на 2010-2020 роки, на момент її розробки. Оновлена мета ОП відповідає змінам у місії та стратегії ЗВО (<http://surl.li/ffqm>), що відбулися протягом останнього циклу стратегічного планування, визначених Стратегічним планом розвитку СумДУ на 2020-2026 роки. Зокрема, ОП має на меті формування конкурентоспроможного магістра прикладної математики, який вміє самонавчатися і має фундамент в галузі прикладної математики, на якому можна нарощувати необхідні знання та вміння в професійній діяльності, мати здатність швидко адаптуватися до змін, бути затребуваним в різних секторах ІТ- сфери, пов'язаних із штучним інтелектом та Data Science.

Опишіть, яким чином інтереси та пропозиції таких груп заінтересованих сторін (стейкхолдерів) були враховані під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП:

- здобувачі вищої освіти та випускники програми

Під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП інтереси та пропозиції здобувачів враховані через їх участь у проектуванні ОП через сформовану інституційну структуру:

- робочі проектні групи (у 2020 році до РПГ ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» включений студент групи ПМ.м-91/2нд Кіншаков Е.В.);

- раду із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти факультету та СумДУ (входять представники студентського самоврядування).

При відкритті нової магістерської програми ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» було враховано пропозиції студентів щодо змісту її освітніх компонент.

Здобувачі освіти є вільними у формуванні індивідуальної освітньої траєкторії, що сприяє формуванню випускника, який володіє soft-skills.

- роботодавці

Роботодавці залучаються безпосередньо до розробки основних елементів ОП – компетентнісної моделі випускника в цілому, загальних і професійних компетентностей, необхідних для здійснення випускниками фахової діяльності у сфері математичного і комп'ютерного моделювання. Також ними здійснюється коригування результатів навчання та визначення елементів навчального плану, що забезпечують їх досягнення. Інтереси та пропозиції роботодавців враховані через:

- проектування ОП робочою проектною групою, до якої включено представника ринку праці (до РПГ ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» включений начальник відділу технічної підтримки, регіональний та проектний менеджер ТОВ «СПРОКС», контрактор компанії PortaOne, Inc в Україні, Рот-Серв О.В.);

- обговорення та схвалення ОП на експертній раді роботодавців зі спеціальності «Прикладна математика» (створена за наказом 182-І від 26.02.16), на яких роботодавці обговорювали запропоновані компетентності та програмні результати та вносили свої пропозиції,

- рецензування ОП інженером Big Data, ТОВ «Консалтингова компанія «Lohika», Altran Group, к.ф.-м.н., Кушніром Дмитром Васильовичом .

- академічна спільнота

Інтереси академічної спільноти враховані через

- засідання випускової кафедри, робочої проектної групи ОП, обговорення та схвалення ОП на Радах забезпечення якості факультету та СумДУ;

- рецензування освітньої програми завідувачем кафедри кібернетики та інформатики Сумського національного аграрного університету, доцентом Агаджановою Світланою Володимирівною,

- комунікації з представниками інших академічних установ України та зарубіжжя на студентських конференціях, олімпіадах, та конкурсах студентських робіт.

Крім того, ОП відбиває всі акценти академічної стратегії СумДУ підготовки фахівців, а саме реалізацію академічної та гуманістичної функції освіти; пріоритет професійної складової; націленість дисциплін як на формування фахових знань, так і загальної культури, забезпечення міждисциплінарності та комплексності підготовки, її гармонізація з ринком праці

- інші стейкхолдери

З метою популяризації спеціальності та удосконалення ОП викладачі та студенти (зокрема, студенти гр. ПМ.м-91/1) відвідують школи м.Суми, спілкуються з учнями та батьками, вислуховують пропозиції. Взаємодія з абітурієнтами та батьками виконується, також, через майданчики у соціальних мережах та месенджерах:

Telegram: https://t.me/pm_mss

Facebook: <https://www.facebook.com/pm.mss.sumdu>

Instagram: https://www.instagram.com/pm_mss/

Продемонструйте, яким чином цілі та програмні результати навчання ОП відбивають тенденції розвитку спеціальності та ринку праці

Дана ОП на сьогоднішній час є однією з найактуальніших магістерських програм. Її зростаюча затребуваність в наш час пов'язана з революцією в сфері інформаційних технологій. Бум великих даних і перетворення даних в "нафту майбутнього" створюють потребу в розробленні та дослідженні математичних моделей, методів та інформаційних технологій обробки даних, які характеризуються невизначеністю, багатокритеріальністю, неповнотою інформації та виникають у різних сферах людської діяльності. Підготовка саме таких фахівців є метою даної освітньої програми. В програмні результати закладене усвідомлення фахівцем комплексного підходу (галузевий експерт, математичний апарат, комп'ютерні технології, самонавчання, комунікативність) до розв'язання задач комп'ютерного моделювання та аналізу великих масивів даних. Саме такий підхід дає можливість фахівцю бути затребуваним на ринку праці, розвиватися самому та вносити вклад у розвиток спеціальності. Випускник даної ОП є затребуваним, насамперед, в тих секторах IT-сфери, що пов'язані з обробкою та аналізом великих даних та штучним інтелектом; у сферах консалтингу та аналітики, науці, інженерії, бізнесі.

Продемонструйте, яким чином під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП було враховано галузевий та регіональний контекст

Галузевий контекст був врахований під час формування цілей і програмних результатів ОП. Зокрема зроблено

акцент на набутті здобувачами знань сучасного математичного апарату для побудови математичних моделей складних систем та аналізу даних; знань сучасних комп'ютерних технологій, інструментів реалізації та навичок самостійного використання таких знань. Галузевий контекст також враховується шляхом бенчмаркінгу участі ЗВО у відповідних тематичних рейтингах. Зокрема, у ранжуваннях DOU СумДУ традиційно визначається серед кращих ЗВО України з ІТ-освітою (<https://dou.ua/lenta/articles/ukrainian-universities-2019/>), що свідчить і про відповідність цілей та програмних результатів навчання за ОП ІТ-спрямування потребам ринку праці.

Регіональний контекст враховано при формуванні цілей і програмних результатів ОП, пов'язаних із наданням здобувачам необхідних знань та вмінь для організації комп'ютерного моделювання та аналізу даних в різних сферах (фізика, економіка, соціологія, тощо). Фахівці саме з такими знаннями та вміннями потрібні підприємствам і компаніям регіону: АСУ ПАТ «Сумський завод «Насосенергомаш», ПАТ «ВНДІАЕН», НДВ ПАТ «Сумське машинобудівне МВО», ТОВ «КБ «Укрспецмаш», Інститут прикладної фізики НАН України, ТОВ «Газмашкомплект». На базі випускової кафедри ПМ та МСС відкрито навчальні центри відомих ІТ-компаній ТОВ «МАЙНДКЕЙ» та «ПОРТА УАН-СУМИ», які є зацікавленими у випускниках за даною ОП.

Продемонструйте, яким чином під час формулювання цілей та програмних результатів навчання ОП було враховано досвід аналогічних вітчизняних та іноземних програм

Під час формулювання цілей і програмних результатів ОП були розглянуті аналогічні програми провідних університетів України: НТУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» (ОП «Наука про дані та математичне моделювання»), НУ «Львівська політехніка» (ОП «Аналіз даних»), Одеського НПУ (ОП «Інтелектуальний аналіз даних»); ХНУРЕ, НТУ «ХПІ», ХНУ ім. В.Н. Каразіна (ОП «Прикладна математика»). При створенні даної ОП було враховано досвід провідних іноземних ВУЗів, які мають магістерські ОП за напрямком Data Science: Stanford University (USA, MS in Statistics: Data Science), Harvard University (USA, MS Data Science), Oxford (UK, MS in Mathematical Modelling and Scientific Computing), Koblenz Landau (Deutschland, MS in Mathematical Modeling of Complex Systems), Technische Universität (Germany, MS in Data Engineering and Analytics and Master's Mathematics in Data Science).

Теоретичний зміст предметної області наведених ОП включає поняття та принципи комп'ютерного та математичного моделювання, штучного інтелекту, розпізнавання образів, системного аналізу і проектування, інформаційного менеджменту, системної інтеграції і адміністрування, управління ІТ-проектами. Розглянуті ОП мають схожі з даною ОП цілі та програмні результати, але, на відміну від існуючих ОП, в даній ОП акцент зроблено на математичних основах методів обробки даних, які є основою таких перспективних напрямків, як, фінансова математика, економетрика, машинне навчання та штучний інтелект.

Продемонструйте, яким чином ОП дозволяє досягти результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти

Стандарт вищої освіти за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти відсутній. Зміст освітньої програми дає можливість досягти результатів навчання, визначених Тимчасовим стандартом СумДУ.

Для співвіднесення програмних результатів навчання та компетентностей, зазначених в освітній програмі, у процесі її розроблення використовується матриця відповідності визначених результатів навчання та компетентностей компонентам освітньої програми, що є інформаційними додатками до освітньої програми. 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 (РП). Форма РП 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 РПП декілька ітерацій. Результатом цього стало конструктивне узгодження всіх елементів ОП.

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?

Для забезпечення кореляції визначених компетентностей, зазначених в ОП, з класифікацією компетентностей 7-го рівня НРК у процесі розроблення освітньої програми використовувалась Матриця відповідності компетентностей та дескрипторів НРК, що є інформаційним додатком до освітньої програми. Для співвіднесення програмних результатів навчання та компетентностей, зазначених в освітній програмі використовується матриця відповідності визначених результатів навчання та компетентностей компонентам освітньої програми, що є інформаційними додатками до освітньої програми.

При їх підготовці враховані Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти.

Загальні та фахові компетентності відповідають Тимчасовому стандарту вищої освіти СумДУ зі спеціальності 113 «Прикладна математика» та дескрипторам НРК. Приклади:

Знання (ЗН1) Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень. ЗН2 Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань

Приклади відповідних ПР з ОП: ПРН2 – знання математичних методів побудови моделей процесів і явищ різної природи, ПРН8 – знання методів оцінювання алгоритмів на стійкість та точність, ПРН9 – знання сучасних комп'ютерних технологій.

Уміння (УМ1) Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур, УМ2 Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах, УМ3 Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності

Приклади ПР з ОП: ПРН6 – уміння проводити дослідження та знаходити розв’язок некоректних задач з використанням методів регуляризації, ПРН7 – уміння поєднувати методи математичного та комп’ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

Комунікація (К1) Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються.

Приклад з ОП: ПР15 – демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні ще однією з поширених європейських мов

Автономія та відповідальність (ВА1) Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів, (ВА2) Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів, (ВА3) Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

Приклади відповідних ПР з ОП: ПРН13. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в групах, управління конфліктами та стресами; ПРН12 – здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

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?

25

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

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.

Цілі ОП програми полягають у здобутті студентами глибоких теоретичних та практичних знань, умінь та розуміння, що відносяться до таких областей прикладної математики, як обробка та аналіз великих даних, машинне навчання, побудова комп’ютерного експерименту в галузях соціології, фізики, економіки, медицини. Випускник за ОП повинен мати комунікативні та лідерські якості, правову культуру в галузі інтелектуальної власності, володіти однією з мов країн ЄС, тобто бути високоінтелектуальним фахівцем у галузі прикладної математики, зокрема в області задач, пов’язаних з Data Science та комп’ютерним моделюванням у фізиці, економіці, соціології, медицині. Поглиблену підготовку з математичних методів побудови моделей складних систем різної природи та інструментів їхньої комп’ютерної реалізації забезпечують освітні компоненти програми ОК3-ОК10. Фокус цих компонент спрямовано на досягнення програмних результатів навчання ПРН1-11, ПРН16-20 сутність яких полягає в здатності проводити якісно математичне і комп’ютерне моделювання та аналіз даних. Спеціальну математичну підготовку з акцентом на моделювання та аналіз даних забезпечують дисципліни “Комп’ютерне моделювання задач прикладної математики”, “Машинне навчання” та «Аналіз великих наборів даних». Інструментальні засоби для проведення прикладних досліджень в області Data Science вивчаються в рамках дисципліни “Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані”. Широкопрофільність підготовки магістра в ОП забезпечується вивченням конкретних прикладів моделювання в різних галузях. З цією метою в програму введено дисципліни “Прикладна економетрика” та “Графові ймовірнісні моделі”, які формують як фахові, так і загальні компетенції.

Загальні компетентності та програмні результати навчання ПРН12-15 забезпечують освітні компоненти програми ОК1-ОК2. Загальні компетентності також формуються і при вивченні дисциплін поглибленого професійного спрямування ОК3-ОК10. Для підсилення мовної підготовки одна дисципліна (ОК5) викладається англійською мовою.

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

Здобувачі вищої освіти ОП мають можливість формувати індивідуальну освітню траєкторію через:

- вільний індивідуальний вибір навчальних дисциплін (представлених у вибірковій частині ОП) в обсязі, що відповідає вимогам Закону України «Про вищу освіту», з розширеним переліком навчальних дисциплін із набуття загальних компетентностей, можливістю вибору форми навчання (традиційної, електронної, змішаної та дистанційної форм);
- можливість індивідуального вибору способу вивчення навчальної дисципліни – традиційна, змішана форма, он-лайн навчання;
- можливість індивідуального вибору тематики індивідуальних завдань, курсових робіт (проектів), творчих, науково-

дослідних робіт з навчальних дисциплін, тематики кваліфікаційних робіт (проектів);
- можливість участі у програмах внутрішньої та міжнародної мобільності, в тому числі віртуальних академічних обмінів;
- можливість визнання результатів навчання за результатами вивчення масових он-лайн курсів;
- неформальну освіту шляхом участі у роботі творчих лабораторій, наукових гуртків, літніх / зимових шкіл;
Особливості реалізації способів формування індивідуальних освітніх траєкторій здобувачами вищої освіти викладені у відповідних локальних нормативних актах, розміщених на сайті СумДУ (<http://surl.li/fuyo>).
Тематичне анкетування, проведене в листопаді 2019 року, засвідчило в цілому достатньо високий рівень задоволеності здобувачів щодо моделі формування індивідуальної освітньої траєкторії.

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 (<https://sumdu.edu.ua/images/content/general/academic-council/provisions.pdf>); Рішення вченої ради «Принципи формування освітніх програм та навчальних планів згідно нових стандартів вищої освіти»; накази «Про організацію викладання дисциплін вільного вибору» (<http://surl.li/feyl>) та «Про автоматизовану підтримку процесу реєстрації для вивчення вибіркового дисциплін».

Заходи щодо забезпечення права здобувачів на вільний вибір дисциплін:

1. підготовча робота, у тому числі кожного навчального року у термін до 1 жовтня:
 - ознайомлення здобувачів з особливостями освітнього процесу й структури навчальних планів у розрізі обов'язкових та вибіркового складових;
 - інформування здобувачів про порядок, строки та особливості реєстрації для вивчення дисциплін вільного вибору (ДВВ);
 - залучення здобувачів всіх форм та рівнів навчання до використання особистих кабінетів для ознайомлення з переліком ДВВ та здійснення ними самостійного вибору;
2. навчально-методична робота щодо формування /оновлення каталогів ДВВ:
Навчальний план ОП включає обов'язкові компоненти та передбачає планування навчального навантаження для ДВВ. Для формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачі можуть обрати ДВВ з відповідного каталогу в межах передбаченого навчальним планом вікна вибору:
 - каталогу ДВВ загальної підготовки <http://surl.li/feyn> (обирається 2 дисципліни, обсяг 10 кредитів ЄКТС) - широкий перелік ДВВ інших освітніх програм гуманітарної, іншомовної підготовки (з урахуванням початкового рівня володіння мовами), правового, економічного, інженерно-природничого, ІТ профілю. Каталог формується щорічно за пропозиціями Рад із забезпечення якості вищої освіти інститутів (факультетів) з подальшим їх затвердженням на Раді з якості СумДУ.
 - каталогу ДВВ професійної підготовки (<http://pom.sumdu.edu.ua/uk/studentu/magistr-dscsm>) (обирається 3 дисципліни, обсяг 15 кредитів ЄКТС) - ДВВ спрямовані на покращення здатності студента до працевлаштування за напрямком ОП. Щорічно Рада із забезпечення якості освітньої діяльності факультету ЕЛІТ за пропозиціями кафедр, РПГ ОП актуалізує перелік ДВВ професійної підготовки з урахуванням результатів опитування здобувачів вищої освіти щодо організації їх вивчення, результатів моніторингу ринку праці, якими виявлено їх невідповідність його потребам тощо.
3. процедура реєстрації для вивчення певних вибіркового дисциплін здійснюється здобувачами з використанням інформаційного сервісу «Особистий кабінет» на 2-3 семестри у 1-му семестрі (протягом вересня) поточного навчального року;
За результатами вибору групи формуються з урахуванням мінімальних та максимальних обмежень, встановлених каталогом вибіркового дисциплін. У разі несформованості групи здобувачі можуть реалізувати своє право на вільний вибір дисциплін через навчання з використанням електронних ресурсів (OCW СумДУ, MIX, 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

Практична підготовка магістрів забезпечується переддипломною практикою, системою практичних та лабораторних робіт, виконанням кваліфікаційної роботи. Наскрізна програма практики розміщена на сайті кафедри - <http://pom.sumdu.edu.ua/uk/studentu/praktika>.
Одним з основних акцентів переддипломної практики є вибір тематики кваліфікаційної роботи, вивчення вітчизняних та світових надбань з цієї тематики, знайомство з практикою реалізації задач відповідної тематики на підприємстві, установі чи організації. Такий підхід до реалізації практики за ОП забезпечує корисність отриманих здобувачами під час практики компетентностей в їх подальшій професійній діяльності. Під час проходження переддипломної практики здобувачі формують компетентності ЗК02–ЗК05, ЗК08, забезпечується досягнення ПРН1, ПРН2, ПРН4, ПРН5, ПРН7–ПРН11, ПРН13–ПРН20. Переддипломну практику здобувачі вищої освіти за ОП мають можливість проходити в ІТ-компаніях-партнерах факультету: NetCracker, “МАЙНДКЕЙ”, “ПОРТА УАН”; на підприємствах м. Суми: ПАТ «ВНДІАЕН», АТ «Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання», Інституту прикладної фізики НАН України.

Продемонструйте, що ОП дозволяє забезпечити набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills) упродовж періоду навчання, які відповідають цілям та результатам навчання ОП результатам навчання ОП

Соціальні навички (soft skills) відображені у компетенціях ЗК02-04, ЗК06-08, та програмних результатах навчання ПРН13, ПРН14. Протягом навчання за ОП набуваються більшою частиною під час вивчення теоретичного і практичного матеріалу освітніх компонент ОК1 «Іноземна мова професійного спрямування», ОК2 «Професійні

комунікації та інтелектуальна власність», ОК9 «Переддипломна практика» та ОК10 «Кваліфікаційна робота магістра». Допоміжними дисциплінами для набуття soft skills є дисципліни з курсовими роботами «Машинне навчання» та «Прикладна економетрика», що передбачають для виконання курсових робіт вільний вибір теми у рамках дисципліни, самостійне опрацювання матеріалу відповідно до обраної теми, формування навичок спілкування з керівником курсової роботи, а також командне виконання курсової роботи, тобто вміння працювати у команді, формування навичок тайм-менеджменту тощо.

Яким чином зміст ОП ураховує вимоги відповідного професійного стандарту?

Стандарт відсутній

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 (підрозділ 6.3) <http://surl.li/fezf> та інших нормативних актах.

Розподіл навчального навантаження за ОП в розрізі видів навчальної роботи складає: 1 семестр – 256 год. аудиторних занять, 644 год. СРС; 2 семестр – 256 год. аудиторних занять, 644 год. СРС; 3 семестр – 128 год. аудиторних занять, 772 год. СРС, в тому числі переддипломна практика – 150 год., виконання кваліфікаційної роботи - 300 год. Для підвищення ефективності освоєння матеріалу самостійного вивчення дисципліни, використовуються відкриті електронні навчальні ресурси СумДУ на <https://elearning.sumdu.edu.ua>, електронний Інституційний репозитарій <https://essuir.sumdu.edu.ua>, а також інші відкриті освітні ресурси (on-line курси, тощо). Також для організації СРС за дисциплінами ОП передбачені консультації викладачів згідно графіка на випусковій кафедрі.

Якщо за ОП здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти за дуальною формою освіти, продемонструйте, яким чином структура освітньої програми та навчальний план зумовлюються завданнями та особливостями цієї форми здобуття освіти

СумДУ є учасником пілотного проекту, започаткованого МОН України (наказ №1296 від 15.10.2019), що триватиме до 2023 року. 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 30.06.2020 - <http://surl.li/ffme>).

За ОП можуть бути реалізовані окремі елементи дуальної освіти. Зокрема, здобувачі вищої освіти можуть поєднувати навчання з роботою за фахом. При цьому, вони мають право на індивідуальне навчання у формі індивідуального графіку відповідно до Положення про порядок навчання студентів за індивідуальним графіком (<http://surl.li/ffcz>). Приклад реалізації елементів дуальної освіти за спеціальністю «Прикладна математика»: згідно з розпорядженням по факультету ЕЛІТ №09 від 29.01.2020р. студенти С. Ільїн та С. Смоленко (гр. ПМ.м-91/1) переведені на навчання за індивідуальним графіком.

Елементи дуальної освіти реалізуються також шляхом виконання науково-дослідної або дослідно-експериментальної роботи з виконанням посадових обов'язків згідно з трудовими договорами з відповідною оплатою праці. Так, у рамках держбюдж. теми випускової кафедри проф. О.В. Хоменко на посаді інженера працював студент 1-го року навчання з академічної групи ПМ.м-91 О. Шикура.

3. Доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання

Наведіть посилання на веб-сторінку, 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?

Прийом здійснюється на основі здобутого ступеня бакалавра за відповідною або іншою спеціальністю.

Правилами прийому до СумДУ для вступу на ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» визначено складання двох іспитів – з іноземної мови (англійська, німецька або французька на вибір вступника) та фахового іспиту зі спеціальності. Для вступників з непрофільних спеціальностей передбачено додатковий фаховий іспит з вищої математики.

Вступні випробування проводяться з використанням тестових технологій.

Завдання вступного іспиту з іноземної мови укладаються відповідно до програми єдиного вступного іспиту з іноземних мов для здобуття ступеня магістра.

Зміст фахового вступного випробування включає набір питань з обов'язкових навчальних дисциплін професійно-практичної та математичної підготовки, і дозволяє визначити рівень початкових компетентностей, необхідних для успішного проходження навчання за ОП «Наука про дані та моделювання складних систем».

Під час конкурсу враховуються також додаткові бали за навчальні та наукові досягнення абітурієнтів (для переможців Всеукраїнської студентської олімпіади та Всеукраїнського конкурсу студентських робіт, а також за наявність статей у фахових виданнях та патентів).

Посилання на веб-сторінку з правилами прийому до магістратури та відповідними програмами вступних випробувань - <https://vstup.sumdu.edu.ua/vstup-do-mahistratury.html>.

Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання, отриманих в інших ЗВО? Яким чином забезпечується його доступність 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/fezf>). 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 вищої освіти в іншому закладі освіти.

Переведення, поновлення здобувачів з інших ЗВО (внутрішнього переведення між програмами, спеціальностями, факультетами) і визнання результатів навчання регламентуються Положенням про переведення, відрахування та поновлення здобувачів у СумДУ, наявним у відкритому доступі.

Поінформованість здобувачів про можливість визнання результатів навчання забезпечується наявністю відповідної нормативної бази у вільному доступі (<https://normative.sumdu.edu.ua/>) та ознайомленням з документами під час оформлення договору про навчання (стажування) за програмою академічної мобільності.

Опишіть на конкретних прикладах практику застосування вказаних правил на відповідній ОП (якщо такі були)?

Приклад застосування вказаних правил за спеціальністю “Прикладна математика” : в період 01.10.2018-28.02.2019 р. здобувач вищої освіти за ОП Шевченко Ю.О., (група ПМ.м.н-71) взяла участь в програмі академічної мобільності у формі навчання в Університеті Кобленц-Ландау, м. Кобленц (Німеччина). Результати навчання були визнані в СумДУ.

Яким документом ЗВО регулюється питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті? Яким чином забезпечується його доступність для учасників освітнього процесу?

Визнання результатів неформального навчання регламентується положенням про перезарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти СумДУ, отриманих у неформальній освіті, введеним в дію наказом ректора від 29.01.2020 р. № 0077-І (<https://normative.sumdu.edu.ua/?task=getfile&tmpl=component&id=064a4588-a442-ea11-afa3-001a4be6d04a&kind=1>).

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

Для перезарахування результатів здобувач подає до деканату освітню декларацію та документи, що підтверджують участь у заході неформальної освіти (свідоцтва, сертифікати, дипломи; опис заходу неформальної освіти тощо).

На підставі цього керівник групи забезпечення спеціальності, за якою навчається здобувач, формує комісію з атестації (не менш ніж з особи) під своїм головуванням з-поміж членів РПГ ОП (з обов'язковим включенням до складу комісії гаранта) і групи забезпечення спеціальності. Вона визначає змістовну відповідність отриманих результатів неформального навчання та освітнього компонента ОП, за якою навчається здобувач, обсяг перезарахування, підсумкову оцінку.

Рішення комісії про перезарахування чи неперезарахування результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, затверджується завідувачем відділом докторантури та аспірантури.

Відповідна нормативна інформація є у вільному доступі на сайті СумДУ, доводиться здобувачам на вступних лекціях у перший день навчання, через систему електронних особистих кабінетів

Опишіть на конкретних прикладах практику застосування вказаних правил на відповідній ОП (якщо такі були)

На ОП “Наука про дані та моделювання складних систем” таких випадків не було.

4. Навчання і викладання за освітньою програмою

Продемонструйте, яким чином форми та методи навчання і викладання на ОП сприяють досягненню програмних результатів навчання? Наведіть посилання на відповідні документи

Академічний персонал, відповідальний за запровадження ОП та її компонентів, забезпечує узгодженість між програмними результатами навчання, методами навчання та викладання. При цьому дотримуються рекомендації Довідника користувача ЄКТС, відповідно до якого конструктивне узгодження результатів навчання, видів навчальної діяльності та оцінювання є невід'ємною вимогою до освітніх програм. Відповідність методів навчання результатам навчання за окремим освітнім компонентом та результатам навчання за освітньою програмою визначається у робочих програмах навчальних дисциплін. Форма робочої програми навчальної дисципліни

передбачає узгодження результатів навчання за дисципліною з програмними результатами навчання, методами навчання та викладання. На ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» застосовуються як традиційну систему методів і прийомів, так і інноваційні інтерактивні методики, зокрема використання в освітній діяльності змішаного навчання, MIX СумДУ (<https://mix.sumdu.edu.ua/>), OpenCourseWare (OCW) (<https://ocw.sumdu.edu.ua/>); парну роботу та роботу в малих групах, навчально-тренувальні конференції, навчальні дискусії/дебати (OK 1); практичні заняття у вигляді тренінгів (OK2); евристичне навчання (OK5); лекції з використанням студентами інтелектуальних карт (OK8). Найбільш поширеними є виконання аналізу реальних проблем та практичних завдань з використанням комп'ютерних технологій (OK3–OK8).

Продемонструйте, яким чином форми і методи 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 цієї ОП та передбачає: можливість формування індивідуальних освітніх траєкторій; застосування методів активного навчання; акцент на критичному й аналітичному навчанні та розумінні; розширення автономії здобувачів вищої освіти; рефлексивний підхід до процесів навчання й викладання як із боку здобувачів вищої освіти, так і викладача. Для реалізації студентоцентрованого навчання у рамках цієї ОП передбачені наступні форми навчання: проблемно-орієнтоване навчання; навчання з використанням мережевих інструментів СумДУ для електронного навчання «Lectur.ED», «MIX»; навчання з використанням простору Google-disk та технологій Google-klass; самонавчання; навчання через лабораторну практику; навчання на основі досліджень. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, переддипломна практика.

Прикладом вивчення рівня задоволеності студентів є їх опитування в особистих електронних кабінетах. Оскільки на ОП у 2019/2020 рр. навчалось лише три студента, результати оцінки викладання курсів будуть об'єктивними, якщо розглядати лише сумісні дисципліни (які викладаються і за ОП «Прикладна математика»). Наприклад, за результатами опитувань студентів узагальнюючий показник якості організації освітньої діяльності викладання курсів «Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики» та «Професійні комунікації та інтелектуальна власність» складають 78% та 85,6% відповідно, що свідчить про достатню задоволеність здобувачів.

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

Викладачам і здобувачам вищої освіти в СумДУ Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/fezf>) 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 силабус, що містить основну інформацію про навчальну дисципліну. Основною метою силабусу є інформування здобувачів вищої освіти 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 із силабусом навчальної дисципліни на сайті кафедри, за якою закріплена дисципліна. Ця інформація перебуває у вільному доступі. Також студенти мають змогу переглянути ОП у каталозі СумДУ (<http://surl.li/ffbo>) з метою розуміння, який освітній компонент формує певний програмний результат.

Крім того, діють спеціалізовані електронні ресурси СумДУ, що містять навчально-методичні матеріали дисциплін, зокрема інституційний репозитарій (<https://essuir.sumdu.edu.ua/>), електронна бібліотека (<http://surl.li/ffod>), системи OCW (<https://ocw.sumdu.edu.ua/>) та MIX (<https://mix.sumdu.edu.ua/>) тощо, які надають можливість доступу здобувачів вищої освіти до необхідної інформації

Наразі відбувається розробка інформаційного сервісу «Каталог навчальних дисциплін», що міститиме інформацію про всі навчальні дисципліни, що викладаються в університеті, на поточний навчальний рік з можливістю пошуку за ключовими параметрами.

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

Для забезпечення навчання на основі досліджень, поєднання науково-дослідної й навчальної роботи у СумДУ

затверджено Цільову комплексну програму «Організація наукової роботи студентів в органічному поєднанні з навчальним процесом» на 2019-2021р. - <https://tinyurl.com/y6ty8eyl>. За допомогою інноваційного навчання викладачі зменшують розрив між освітньою і 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 конкурси наукових робіт: виконання курсових, кваліфікаційних робіт відповідно до напрямів НДР кафедри, застосування дослідницьких методів навчання, наприклад контрольованої самостійної роботи.

Формами поєднання навчання і досліджень здобувачів за спеціальністю “Прикладна математика” є:

- долучення до виконання НДР з оплатою праці (у рамках держбюдж. теми проф. О.В. Хоменка на посаді інженера працював студент гр. ПМ.м-91 О.Шикура; студентка гр ПМ-91 М.Харченко є виконавцем НДР №0117U003927).

Згідно з програмою “Організація наукової роботи студентів в органічному поєднанні з навчальним процесом” на 2019-2021 роки кожен керівник до наукової роботи повинен залучити 2-х студентів, ця умова контролюється;

- участь у конкурсах наукових робіт фахового спрямування (у 2020 р. студент гр. ПМ.м-91 О.Арнаутов приймав участь у II етапі Всеукраїнського конкурсу наукових студентських робіт за напрямком “Прикладна математика”);

- публікації наукових статей під керівництвом і в співавторстві з викладачами (так, студент групи ПМ.м-91 С.Льїн має наукову публікацію [https://doi.org/10.21272/jnep.12\(4\).04037](https://doi.org/10.21272/jnep.12(4).04037) (Scopus));

- участь у наукових конференціях, наприклад, щорічній науково-технічній конференції СумДУ (секція «Прикладна математика»),

Керівництво науковою роботою здобувачів здійснюється всіма викладачами як у межах дисциплін, так і з урахуванням спільних наукових інтересів. На випусковій кафедрі під керівництвом О.В.Хоменко, О.В.Лисенко та О.А.Гончарова сформовані наукові школи, що реалізують наукову роботу в галузі моделювання складних систем. Випускова кафедра проводить підготовку докторів філософії за двома спеціальностями: 113 Прикладна математика та 104 Фізика та астрономія. У 2019 році на третій рівень вищої освіти (PHD) вступило два магістри прикладної математики, на наступний рік планується вступ ще двох магістрів.

Для стимулювання наукових досліджень згідно з положенням про гранти НТСА СумДУ можливо отримати фінансування для реалізації розроблених членами НТСА наукових проєктів. Здобувачам надається можливість навчання за індивідуальним навчальним планом з поглибленою науковою складовою відповідно до Положення про індивідуальну підготовку студентів за навчальним планом із поглибленою науковою складовою (НП із ПНП). Так, планується індивідуальне навчання за НП із ПНП студента 1-го року навчання Д. Логвіненко.

Продемонструйте, із посиланням на конкретні приклади, яким чином викладачі оновлюють зміст навчальних дисциплін 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 робочої проєктної групи освітньої програми, стейкхолдерів або за ініціативою кафедр. Зміни вносяться у вигляді додатку до РП НД.

Однією з найбільш мінливих частин будь-якого проєкту побудови комп'ютерної моделі процесу або складної системи є технології та інструментарій розробки. У зв'язку з цим щорічно виникає задача часткового (або повного) оновлення змісту освітніх компонентів з урахуванням появи нових прикладних інструментів (наприклад, мов програмування або математичних пакетів) та нових задач, пов'язаних з потребами ринку. Враховуючи вищевикладене, викладачі кафедри частково змінюють зміст освітніх компонентів, особливо у тій частині, що стосується прикладних аспектів застосування математичних методів. Так, наприклад, зміст ОК7 Графові ймовірнісні моделі у 2020 році було змінено у тій частині, що стосується сфер застосування графових моделей. Зменшено обсяг теоретичної частини, за рахунок чого зроблено акцент на практичних моментах застосування графових моделей. Змінено програмну платформу, на базі якої на практичних заняттях студенти будують штучні нейронні мережі. Студентам було запропоновано використовувати сучасні пакети, що вміщують у собі, як сучасні технології розробки програмних проєктів, так і сучасний інструментарій до них: дистрибутив мов програмування Python та R з відкритим кодом Anaconda. Зміна матеріально-технічної бази (практичні заняття проводяться виключно у сучасних ІТ лабораторіях VoIP Lab фірми "ПОРТА УАН" та лабораторії сучасної веб- та мобільної розробки компанії "МАЙНДКЕЙ") дозволила застосувати паралельні алгоритми для задач аналізу даних, що також знайшло своє відображення у темах практичних робіт за зазначеною дисципліною.

Оновлення змісту освітніх компонентів забезпечується шляхом: урахування пропозицій стейкхолдерів, передусім, представників ринку праці; стандартів, рекомендацій і дослідницьких матеріалів міжнародних організацій; участі викладачів у міжнародних і вітчизняних наукових заходах; стажувань у закордонних ЗВО; підвищення кваліфікації; участі викладачів у виконанні НДР за профілем спеціальності. Результати напрацювань надалі використовуються для оновлення змісту освітніх компонентів, тематики курсових та кваліфікаційних робіт.

Опишіть, яким чином навчання, викладання та наукові дослідження у межах ОП пов'язані із інтернаціоналізацією діяльності ЗВО

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 2020 СумДУ визначено на 2-6 національній позиції, університет також щорічно входить до світового рейтингу QS World University Rankings. 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 роки - <http://surl.li/ffde>, зокрема випускова кафедра ПМ та МСС протягом багатьох років співпрацює з іноземними ЗВО (<http://surl.li/fvbg>) і має спільні з іноземними партнерами наукові проєкти (<http://surl.li/fvbm>). ОП передбачає

посилення іншомовної підготовки здобувачів (одна фахова дисципліна (ОК5) викладається англійською мовою) і НПП (більшість викладачів мають сертифікати, що підтверджують рівень B2). Задіяні на ОП викладачі проводили наукові дослідження за кордоном: професор Хоменко О.В. (Дослідницький Центр Юліха, Німеччина). Старший викладач кафедри Маринич Т.О. взяла участь у міжнародній мобільності у вигляді наукового стажування (Університет Дьюка, США). Здобувачі та НПП мають доступ до баз даних Scopus, WoS, Springer Nature, тематичних ресурсів вільного доступу.

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

Опишіть, яким чином форми контрольних заходів у межах навчальних дисциплін ОП дозволяють перевірити досягнення програмних результатів навчання?

Система оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти визначена Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/fezf>). 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, силабусі 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?

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, скорельованим з програмними результатами навчання. Система оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти визначена Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/fezf>). Організація атестації здобувачів 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 описуються у робочих програмах. Оцінювання проводиться відповідно до отриманих рейтингових балів і містить методи поточного формативного та підсумкового сумативного оцінювання. Формативне оцінювання: тести, опитування, оцінювання виконаних творчих завдань та виступів з доповідями, взаємооцінювання, захист презентацій, обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами; самостійне виконання студентами ситуаційних вправ на практичних заняттях та їх обговорення; оцінювання розроблення інтелектуальних карт; оцінювання виконання розрахункової роботи. Сумативне оцінювання проводиться у формі усних та письмових опитувань, індивідуальних презентацій та колективних дискусій, захисту практичних та лабораторних робіт, індивідуальних завдань, поточних контрольних робіт.

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

Інформація про форми контрольних заходів та критерії оцінювання здобувачам вищої освіти надається: 1) на сайті випускової кафедри в розрізі дисциплін (<http://pom.sumdu.edu.ua/uk/studentu/magistr-dscsm>); 2) на першому занятті з дисципліни викладач надає силабус з переліком контрольних заходів та критеріями їх оцінювання. Щорічно органи студентського самоврядування кожного інституту (факультету) проводять конференцію «Навчальний процес очима студентів», яка узагальнює пропозиції здобувачів щодо чіткості та зрозумілості критеріїв оцінювання, які потім обговорюються на конференції «Віч-на-віч з ректором» і, за необхідності, закріплюються наказом ректора.

Яким чином форми атестації здобувачів вищої освіти відповідають вимогам стандарту вищої освіти (за наявності)?

На цей час стандарт магістерської підготовки зі спеціальності прикладної математики відсутній. Діє тимчасовий стандарт СумДУ. Форма атестації в ОП відповідає цьому стандарту і проводиться у формі публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи. Тематика кваліфікаційних робіт відповідає предметній області спеціальності з урахуванням профілю ОП, ураховує сучасні тенденції розвитку спеціальності, формується з урахуванням зауважень роботодавців та індивідуальних інтересів здобувачів. Вимоги щодо змісту і структури кваліфікаційної роботи визначені методичними рекомендаціями, що знаходяться у відкритому доступі на сайті кафедри (http://pom.sumdu.edu.ua/Data/For_students/Magistr_2k/Metod-material/mr_oforml_kvalif_robit.pdf). Атестація здобувачів здійснюється відкрито і публічно екзаменаційною комісією для встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандарту вищої освіти. Порядок проведення атестації, створення та організація роботи екзаменаційних комісій з атестації визначені в

Положенні про порядок створення та організацію роботи екзаменаційних комісій СумДУ з атестації здобувачів вищої освіти - <http://surl.li/ffot>

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

Процедура проведення контрольних заходів регулюється окремими розділами Положення про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/fezf>) та регламентує проведення вхідного, поточного, відстроченого (контроль залишкових знань, умінь та інших програмних результатів навчання) та підсумкового контролю. До видів підсумкового контролю відносяться модульні контрольні роботи, що проводяться в межах вивчення модулів окремих дисциплін, завдання до них укладаються викладачем, їх зразки містяться в навчально-методичному комплексі навчальної дисципліни. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів у межах окремої дисципліни визначаються силабусом, доводяться до відома студентів на першому занятті та оприлюднюються на сайті випускової кафедри. Всі зауваження з боку здобувачів щодо дотримання процедури проведення контрольних заходів висловлюються ними в ході систематичних опитувань через електронний індивідуальний кабінет або спеціальні тематичні анкетування та враховуються кафедрою в обов'язковому порядку.

Яким чином ці процедури 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.

Щорічно органи студентського самоврядування кожного інституту (факультету) проводиться конференція «Навчальний процес очима студентів», конференція «Віч-на-віч з ректором», 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 «Наука про дані та моделювання складних систем» не було випадків врегулювання конфлікту інтересів. Проте, з метою їх запобігання роботи студентів зберігаються протягом року після вивчення навчальної дисципліни.

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 силабусом кожної дисципліни.

Правила перескладання підсумкового контролю у разі отримання незадовільної оцінки регламентується Положенням про організацію освітнього процесу (<http://surl.li/fezf>) та передбачають можливість дворазового перескладання – перший раз - викладачу, другий раз - комісії. Цей порядок передбачає стандартні етапи: ознайомлення з графіком перескладань, отримання індивідуального екзаменаційного листка, перескладання за стандартними процедурами.

На основі цих правил формуються критерії оцінювання та відповідні процедури за дисциплінами ОП «Наука про дані та моделювання складних систем», що визначаються силабусами навчальних дисциплін.

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

Процедури ЗВО урегулюють порядок оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів наступним чином (згідно «Положення про організацію освітнього процесу» - <https://sumdu.edu.ua/images/content/general/academic-council/provisions.pdf>): апеляція може подаватися у разі непогодження із оцінкою модульної або семестрової 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 «Наука про дані та моделювання складних систем» таких випадків не було

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

Відповідним рішенням Ради із забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти СумДУ (<http://surl.li/fraq>) 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 університету (<http://surl.li/fqpb>) наразі включає комплекс документів, які присвячені розбудові університетської системи забезпечення академічної доброчесності (розділ 2 основної нормативної бази системи управління якістю діяльності СумДУ). Політика та стандарти дотримання академічної доброчесності визначені Кодексом академічної доброчесності, процедури дотримання академічної доброчесності – Положенням про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин (<http://surl.li/fqpb>), Методичною інструкцією щодо перевірки академічних текстів на наявність текстових заповнень (<http://surl.li/fqpb>), наказами ректора «Щодо створення університетської Комісії з етики та управління конфліктами», «Про підписання

декларацій про дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу». Для організації системної роботи з напрямку академічної доброчесності в університеті створено Групу сприяння академічній доброчесності, діяльність якої регламентується відповідним Положенням.

Які технологічні рішення використовуються на ОП як інструменти протидії порушенням академічної доброчесності?

Курсові та кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти на етапі подання роботи до захисту перевіряються безпосередньо керівником курсової/кваліфікаційної роботи або відповідальними на кафедрі (за приналежністю роботи, яка перевіряється), що призначаються у встановленому порядку. Перевірка всіх видів робіт на наявність ознак академічного плагіату обов'язково передує всім іншим процедурам розгляду. Алгоритм перевірки кваліфікаційних робіт на наявність ознак академічного плагіату визначається п. 5 Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин (<http://surl.li/ffat>).

Університетом укладено договори з компаніями ТОВ «Антиплагіат» та «Plagiat.pl» на використання систем «Unicheck» та «StrikePlagiarism» відповідно для перевірок кваліфікаційних та наукових робіт. Для перевірки інших видів навчальних робіт можуть бути використані програмні продукти (системи), які знаходяться у відкритому доступі.

Технічним адміністратором та координатором використання систем «Unicheck» та «StrikePlagiarism» в університеті виступає бібліотека. Адміністратор створює облікові записи операторів системи (призначених осіб, що здійснюють перевірку робіт) та розподіляє права на перевірку робіт. Технологічна складова перевірки навчальних і кваліфікаційних робіт на наявність текстових запозичень визначена відповідною Методичною інструкцією - <http://www.surl.li/ffcp>. Банк кваліфікаційних робіт формується в університетському репозитарії (<https://essuir.sumdu.edu.ua/>).

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

Викликом у сфері академічної доброчесності під час реалізації ОП є недостатня поінформованість здобувачів вищої освіти про види порушень академічної доброчесності та заходи боротьби з ними. Університет долає ці виклики комплексом популяризаційних заходів з промоції принципів академічної доброчесності та переваг чесного навчання. Підвищення авторитетності диплому про здобуття освіти та конкурентоспроможності випускника на ринку праці можливе лише за умови надання освітніх послуг та набуття компетенцій із дотриманням принципів академічної доброчесності, без створення умов для отримання неконкурентних переваг студентами при навчанні. Це є основною мотивацією здобувача вищої освіти до доброчесного навчання. Інструменти впровадження принципів дотримання академічної доброчесності у освітню діяльність СумДУ несуть просвітницьку функцію. Серед основних інструментів слід виділити:

- інформаційно-консультативне супроводження здобувачів (зокрема, через веб-сайт «Академічна доброчесність» – <https://integrity.sumdu.edu.ua/uk/>);
- лекції відомих випускників, роботодавців, експертів з тематики переваг чесного навчання, цикли тренінгів для всіх учасників освітнього процесу в рамках всеукраїнських та міжнародних проєктів з академічної доброчесності, грантових програм тощо;
- розміщення в СумДУ матеріалів, присвячених популяризації принципів доброчесності серед здобувачів (банери, інфографіка тощо);
- запровадження курсу «Професійні комунікації та інтелектуальна власність» (ОК2).

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

Перелік основних порушень доброчесності визначений Кодексом академічної доброчесності - <http://surl.li/ffbb>.

Виявлення фактів порушення академічної доброчесності здійснюється передусім викладачами та керівниками кваліфікаційних робіт (КР). Відповідальність за дотримання академічної доброчесності покладається на здобувачів та співробітників університету. Рішення щодо виду академічної відповідальності за порушення академічної доброчесності може прийматись зазначеними вище особами, комісіями з академічної доброчесності та/або університетською Комісією з етики та управлінням конфліктами. Реакція на порушення академічної доброчесності унормована в п. 4 Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин - <http://surl.li/ffat> та Методичною інструкцією щодо перевірки академічних текстів на наявність текстових запозичень - <http://surl.li/ffcp>. Серед видів відповідальності здобувачів за порушення доброчесності можна виділити:

- зниження результатів оцінювання КР;
- повторне виконання окремого розділу (розділів) КР;
- повторне проходження відповідного ОК, виконання КР;
- призначення додаткових контрольних заходів;

Порушення АД мали місце у рамках спеціальності «Прикладна математика». Так весною 2019 року у магістрантки С. Дубинки у кваліфікаційній роботі магістра за допомогою системи «StrikePlagiarism» був виявлений плагіат. У зв'язку з цим студентка була не допущена до захисту кваліфікаційної роботи.

6. Людські ресурси

Яким чином під час конкурсного добору викладачів ОП забезпечується необхідний рівень їх професіоналізму?

Порядок проведення конкурсного відбору при заміщенні вакантних посад науково-педагогічних працівників СумДУ та укладання з ними трудових договорів (контрактів) передбачає встановлення додаткових вимог до претендентів, у тому числі щодо виконання критеріїв, які характеризують якість їх науково-дослідної та навчально-методичної діяльності. При проведенні конкурсного відбору претенденти подають Інформаційну довідку щодо відповідності професійно-кваліфікаційним вимогам, наукової та професійної активності претендента на заміщення посади професорсько-викладацького складу за затвердженим шаблоном, яка дає змогу всебічно оцінити професійну та академічну кваліфікацію. Показники, визначені довідкою є підставою для визначення терміну контракту науково-педагогічного працівника.

Для проведення конкурсного відбору наказом ректора створюється центральна конкурсна комісія. Конкурсний відбір проводиться на засадах відкритості, гласності, законності, рівності прав членів конкурсної 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 університету та, у визначених випадках, у друкованих засобах масової інформації.

Опишіть, із посиланням на конкретні приклади, яким чином ЗВО залучає роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу

Форми залучення роботодавців до організації та реалізації освітнього процесу:

- формування компетентнісної моделі фахівця шляхом участі в роботі РПП і ЕРР;
- проведення аудиторних занять;
- організація практичної підготовки. Студенти ОП, які працюють у ІТ-компаніях, що співпрацюють з факультетом ЕлІТ (NetCracker, "МАЙНДКЕЙ", "ПОРТА УАН") мають змогу проходити переддипломну практику та обирати теми кваліфікаційних робіт відповідно до напряму своєї роботи;
- коригування тематики курсових і кваліфікаційних робіт з урахуванням потреб ринку праці;
- рецензування кваліфікаційних робіт магістрів за ОП співробітниками Інституту прикладної фізики НАН України;
- залучення практиків і представників роботодавців до складу екзаменаційних комісій з атестації.;
- участь у профорієнтаційних заходах, заходах сприяння кар'єри та працевлаштуванні випускників;
- використання наукового та виробничого потенціалу роботодавців для спільного виконання НДР. На випусковій кафедрі виконується держбюджетна тема сумісно з Інститутом прикладної фізики НАН України, керівник – доктор фіз.-мат. н. професор кафедри Гончаров О.А. До виконання робіт з цієї теми були залучені на посаді інженера здобувачі вищої освіти за спеціальністю "Прикладна математика" магістр академічної групи ПМ.м-81 Д. Білоус та С. Коваль, за рахунок чого була обрані теми кваліфікаційних робіт

Опишіть, із посиланням на конкретні приклади, яким чином ЗВО залучає до аудиторних занять на ОП професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців

Фахівці-практики, експерти галузі та представники роботодавців залучаються до проведення практичних занять. Наприклад, обов'язкову професійну дисципліну «Прикладна економетрика» з ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» рівня магістр викладає завідувач бібліотекою СумДУ Маринич Т.О., за сумісництвом старший викладач випускової кафедри. Вона має багаторічний досвід практичної роботи у галузі аналітики даних (в минулому – начальник відділу банку), пройшла 9-місячне стажування на кафедрі економіки і статистики університету Дьюку (входить у топ 10 університетів США). Обов'язкову професійну дисципліну «Аналіз великих даних» викладає співробітник кафедри Комп'ютерних наук А.В. Марченко. Викладач має практичний досвід у сфері моделювання складних систем та аналізу даних і є виконавцем госпрозрахункових робіт відповідного напрямку. Фахівці-практики та представники роботодавців залучаються до складу екзаменаційних комісій. Так заступник Генерального директора ПрАТ «Електровимірювач» з розвитку та інновацій, к.ф.-м.н., Р.Ю. Лопаткін – голова ЕК спеціальності «Прикладна математика» із захисту кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти рівня магістр.

Опишіть, 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 міжнародними центрами сертифікації, підвищення кваліфікації відповідного міжнародного рівня у рейтингу структурних підрозділів (<http://surl.li/ffci>). Наявність практичного досвіду роботи на підприємствах, в установах та організаціях за відповідним профілем враховується при визначенні терміну контракту, а також при визначенні рейтингу викладачів в конкурсі «Кращі науково-педагогічні працівники» (<http://surl.li/ffcd>). Крім цього Центр розвитку кадрового потенціалу навчального закладу (<http://crkp.sumdu.edu.ua/uk/>) організовує навчання викладачів на понад 30-ти програмах підвищення кваліфікації, які спрямовані на розвиток ключових викладацьких компетентностей, зокрема уміння використовувати сучасні освітні онлайн-інструменти, організовувати командну роботу, у тому числі у віддаленому режимі, створювати сучасний освітній медіа-контент тощо. Підвищення кваліфікації викладачів в інших установах та організаціях зараховується в накопичувальній системі підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.

За необхідності можливо проходити підвищення кваліфікації за цільовими сучасними напрямками. Так більшість викладачів випускової кафедри ПМ та МСС СумДУ у січні 2020 року буде проходити курси підвищення кваліфікації за програмою «Наука про дані (Data Science)».

Продемонструйте, що ЗВО стимулює розвиток викладацької майстерності

СумДУ має ліцензію на підвищення кваліфікації НПП за програмами з інноваційної педагогічної діяльності та

програмами з електронних засобів та дистанційних технологій навчання (наказ МОНмолодьспорту №2951л від 29.11.2011). Крім цього, Центр розвитку кадрового потенціалу закладу освіти постійно організовує ряд короткострокових програм, семінарів, тренінгів, спрямованих на підвищення викладацької майстерності НПП. З метою активізації діяльності викладачів у СумДУ запроваджено ряд конкурсів: педагогічних інновацій, на кращу колекцію навчальних матеріалів, опублікованих у відкритому доступі (<http://surl.li/ffcj>) на OCW, на розроблення електронного контенту онлайн-курсів (<http://surl.li/ffps>), «Кращі науково-педагогічні працівники» (<http://surl.li/ffcd>), «Кращий викладач очима студентів» (<http://surl.li/ffce>). Згідно договору (<http://pom.sumdu.edu.ua/uk/naukovo-doslidnitska-robota/mizhnarodne-spivrobotnitstvo>) з Інститутом інформаційних та обчислювальних технологій (Алмати, Казахстан) викладачі кафедри мають змогу вести сумісну розробку методів математичного моделювання та брати участь у конкурсах на отримання грантового та програмно-цільового фінансування (напр., доцент Коплик І.В. взяв участь у міжнародній науковій конференції «Інформатика та прикладна математика» у 2018, 2019). Викладачі кафедри мають змогу обмінюватися досвідом з викладачами та науковцями Берлінського технічного університету (Німеччина) у рамках Угоди про академічну мобільність (наукові дослідження проводив проф. Ляшенко Я.О., 2016-2020).

7. Освітнє середовище та матеріальні ресурси

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

Навчальний процес за ОП забезпечується навчально-методичною літературою через: бібліотечну інформаційну систему (БІС) СумДУ <http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocSearchForm>; електронні колекції підручників, посібників і статей ПВС випускової кафедри; власні методичні розробки ПВС кафедри, e-learning.sumdu.edu.ua, через Google-класи та Google Disk.

Для підготовки магістрів за ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» використовуються площі та матеріально-технічне забезпечення усіх кафедр, які беруть участь у викладанні дисциплін, передбачених навчальним планом ОП. Усі лекційні аудиторії устатковані мультимедійним обладнанням.

За випусковою кафедрою закріплені 5 комп'ютерних класів загальною площею 342 кв.м. Всі аудиторії мають мультимедійне устаткування. В аудиторіях розміщено 57 комп'ютерних робочих місць (КРМ). Усі КРМ через університетську локальну мережу підключені до мережі Internet.

Здобувачі мають доступ до ліцензійного програмного забезпечення (ПО), зокрема ПО для аналізу даних (Microsoft Excel та Power BI у рамках пакету Microsoft 365). Програми відкритого коду R + RStudio IDE та Python - є десктопні версії в коворкінг та хмарні версії через Google Colab, IBM Cognitive Class тощо

Продемонструйте, яким чином освітнє середовище, створене у ЗВО, дозволяє задовольнити потреби та інтереси здобувачів вищої освіти ОП? Які заходи вживаються ЗВО задля виявлення і врахування цих потреб та інтересів?

Для виявлення та належного врахування потреб та інтересів студентів більшість питань вирішується за безпосередньою участю відповідних органів студентського самоврядування (студентські деканати, студентська рада студмістечка, рада земляцтв іноземних студентів тощо). Також відповідні питання регулярно обговорюються на відповідних зустрічах зі здобувачами та періодичних опитуваннях. Отримана інформація використовується при прийнятті відповідних управлінських рішень щодо розвитку інфраструктури та підвищення якості студентських сервісів.

Університет приділяє вирішенню цих питань належну увагу – постійно збільшується аудиторний фонд із креативним простором, створюються навчально-тренувальні центри та приміщення «вільного» перебування та самостійної роботи студентів у позанавчальний час; упроваджуються сучасні освітні технології електронного та змішаного навчання; діє стартап-центр СумДУ, на базі якого проводяться навчальні курси, бізнес-ігри, майстер-класи, коуч-тренінги, пітчінги ініціатив, краштести проєктів тощо.

Крім того, фінансуються численні соціальні ініціативи – дотації комплексу громадського харчування СумДУ, надання матеріальної допомоги, поліпшення умов проживання у студентських гуртожитках (додатково до плати за проживання) тощо.

Для задоволення своїх інтересів магістри ОП «Наука про дані та моделювання складних систем» використовують усі можливості, які надає кампус СумДУ.

Опишіть, яким чином ЗВО забезпечує безпечність освітнього середовища для життя та здоров'я здобувачів вищої освіти (включаючи психічне здоров'я)?

Безпечність освітнього забезпечується системою заходів щодо охорони праці, дотримання техніки безпеки, санітарних норм та правил, правил проти пожежної безпеки, а також налагодженою системою охорони порядку. Психологічна служба СумДУ (<http://surl.li/ffpx>) надає безкоштовну підтримку здобувачам та викладачам університету. Основним механізмом забезпечення психічного здоров'я є створення в університеті відповідної атмосфери, яка, серед іншого, визначена Кодексом корпоративної культури СумДУ (<http://surl.li/ffay>).

Діє центр підтримки сім'ї «Студентський лелека» (<http://surl.li/ffpy>). Сторінка на сайті щодо соціального обличчя СумДУ (<http://surl.li/ffsg>).

Для забезпечення освітнього середовища, безпечного для життя та здоров'я здобувачів в умовах розповсюдження COVID-19, згідно наказів ректора було вжито наступних заходів: організовано контроль допуску до університету

працівників та здобувачів за умови використання засобів індивідуального захисту та відсутності ознак гострого респіраторного захворювання (ГРЗ); визначено три зміни для навчання здобувачів різних курсів та форм; змінено розклад дзвінків; лекційні заняття проводяться виключно онлайн, інші види занять – залежно від рівня епідемічної безпеки та наповнюваності групи здобувачів; зменшено кількість посадкових місць в аудиторіях згідно санітарних норм тощо; затверджено та доведено до відома здобувачів та співробітників алгоритм дій у разі виявлення ознак ГРЗ тощо.

Опишіть механізми освітньої, організаційної, інформаційної, консультативної та соціальної підтримки здобувачів вищої освіти? Яким є рівень задоволеності здобувачів вищої освіти цією підтримкою відповідно до результатів опитувань?

Здобувачі мають усі можливості для отримання необхідної інформації у зручний для себе спосіб – через офіційні сайти університету та його підрозділів, за допомогою особистих електронних кабінетів, на сторінках СумДУ у соціальних мережах. Проводиться регулярне інформування здобувачів щодо міжнародної академічної мобільності, отримання академічних ліцензій на програмні продукти, можливостей додаткової освітньої та позаосвітньої діяльності.

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 навчальних структурних підрозділів СумДУ. Студенти залучаються до оплачуваної роботи в університеті.

На площах випускової кафедри створено навчальні класи ІТ-компаній «ПОРТА УАН-СУМИ» та «МАЙНДКЕЙ». На факультеті ЕлІТ працюють курси ІТ-компанії NetCracker. Студенти мають можливість познайомитися із специфікою роботи компаній.

Діє стартап-центр СумДУ (<https://startup.sumdu.edu.ua/>), на базі якого за європейськими програмами проводяться навчальні курси, бізнесігри, майстеркласи, коучтренінги, пітчінги ініціатив, краштести студентських проєктів тощо. Студентам надається всебічна підтримка у реалізації проєктів.

Здобувачі вищої освіти та співробітники СумДУ мають можливість отримати для персонального використання ліцензійні операційні системи та пакети прикладного програмного забезпечення 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, запрошуючи представників на зустрічі зі студентами, де вони мають змогу оформити субсидію на місці.

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

З метою полегшення адаптації іноземних студентів до умов проживання в Україні та навчання в університеті було розроблено мобільний додаток «Путівник іноземного студента СумДУ».

Якість підтримки здобувачів досліджується у співпраці з органами студентського самоврядування та їх профспілковими організаціями. Також відповідна оцінка може надаватися здобувачами на конференціях «Навчальний процес очима студентів» та зустрічах з ректором у форматі «Віч-на-віч». За результатами моніторингу приймаються відповідні організаційні рішення – наприклад, для зручності здобувачів вищої освіти та підвищення оперативності вирішення питань, були зміщені обідні перерви адміністративних підрозділів СумДУ (на сьогодні обідня перерва у співробітників університету – з 12.00 до 12.45, велика перерва у студентів – з 12.45 до 13.25).

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://leleka.sumdu.edu.ua/uk/>), 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.

Здобувачі з особливими освітніми потребами за спеціальністю 113 “Прикладна математика” не навчалися.

Яким чином у ЗВО визначено політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій (включаючи пов'язаних із сексуальними домаганнями, дискримінацією та корупцією)? Яким чином забезпечується їх доступність політики та процедур врегулювання для учасників освітнього процесу? Якою є практика їх застосування під час реалізації ОП?

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 за час підготовки магістрів, як за ОП, так і загалом за спеціальністю 113 “Прикладна математика” не виникало.

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 в мережі Інтернет

Політика та система забезпечення якості навчальної діяльності та вищої освіти СумДУ (<http://surl.li/ffqo>) формують нормативну основу для процедур забезпечення якості ОП. Розробка, затвердження, моніторинг, перегляд ОП регулюються Положенням про освітні програми (<http://surl.li/ffqp>), Методичною інструкцією «Загальні вимоги до структури, змісту та оформлення освітніх програм» (<http://surl.li/ffqq>). Відповідно до нормативної бази СумДУ та рекомендацій ради із забезпечення якості відбувається перегляд та оновлення/модернізація ОП за його результатами.

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

ОП може щорічно оновлюватися в частині всіх компонентів, крім цілі, загальних і фахових компетентностей, програмних результатів навчання, передбачених стандартом і профілем ОП. Підставами для оновлення є: пропозиції РППГ, викладачів, здобувачів, їх представницьких органів; висновки експертної ради роботодавців; рекомендації інших зовнішніх стейкхолдерів; результати опитувань стейкхолдерів; зміни ресурсних умов реалізації ОП. Результати оновлення відбиваються в елементах ОП (навчальному плані, робочих програмах 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, факультету ЕЛІТ в разі аналізу динаміки набору здобувачів; за ініціативою гаранта ОП або РППГ 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 з урахуванням змін у місії та стратегії СумДУ (<http://surl.li/ffqm>), та наведених вище факторів до ОП у 2020 році було внесено такі зміни:

- у зв'язку зі зміною місії та стратегії СумДУ переглянуто цілі ОП;
- у розділ викладання та навчання додано можливість викладання у вигляді on-line лекцій
- за рекомендаціями роботодавців уточнено формулювання програмних результатів навчання ПРН 16 та ПРН 17 з метою відображення можливості будувати графові моделі для розв'язання сучасних технічних задач.

Зміни в ОП були розглянуті та затверджені в чинному порядку СумДУ (протокол експертної ради роботодавців № 1 від 20 серпня 2020 р., протокол Ради з якості факультету №1 від 27 серпня 2020 р., протокол Ради з якості СумДУ Протокол №1 від 27 серпня 2020 р., протокол вченої ради СумДУ №1 від 28 серпня 2020 року). Зміни у програмі були відображені у силабусах та робочих програмах відповідних дисциплін.

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

Студенти беруть участь у процедурах внутрішнього забезпечення якості через членство у студентському самоврядуванні, у Раді забезпечення якості СумДУ та його структур, у роботі РППГ з розробки та супроводження ОП та Студентської агенції співдії якості освіти.

Зворотний зв'язок:

1. З 2016 року систематичні опитування студентів щодо якості викладання дисциплін за ОП відповідно до Положення (<https://normative.sumdu.edu.ua/?task=getfile&tmpl=component&id=7c7de133-99aa-e711-8a45-001a4be6d04a&kind=1>).

За результатами оцінювання поширюються кращі практики організації навчання та враховуються пропозиції студентів щодо підвищення його якості. За результатами аналізу показників проводиться щорічний конкурс «Кращий викладач очима студентів» (<http://surl.li/ffce>).

Узагальнена статистика результатів опитування обговорюється на засіданнях Ради забезпечення якості факультету ЕЛІТ.

2. Опитування за запитом з окремих проблемних питань, та при моніторингу стану забезпечення якості підготовки фахівців та розвитку наукової діяльності в факультетах.

3. Участь у щорічній конференції «Навчальний процес очима студентів» та зустрічі з ректором у форматі «Віч-на-віч». За результатами формується наказ, спрямований на покращення освітнього процесу з урахуванням пропозицій

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

Студентське самоврядування безпосередньо бере участь у процедурах ВСЗЯ ОП через членство у вченій раді, Раді забезпечення якості СумДУ (членами є студентський ректор, студентський проректор з навчально-наукової роботи, студентський декан факультету ЕЛІТ) і Раді забезпечення якості факультету ЕЛІТ (членами є студентський студентський декан факультету, заступник студентського декана факультету з навчальної та наукової роботи). До складу Центру забезпечення якості включена Студентська агенція співдії якості освіти, що формується з представників кожного інституту/факультету (<http://surl.li/ffqu>).

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

В СумДУ реалізовано такі форми партнерства з роботодавцями у контексті забезпечення якості:

- зовнішня експертиза ОП на етапах її затвердження і модернізації. Рецензент ОП Інженер Big Data, ТОВ «Консалтингова компанія «Lohika», Altran Group, к. ф.-м. н., Кушнір Д.В.
 - участь у РПГ. До РПГ ОП увійшов начальник відділу технічної підтримки, регіональний та проектний менеджер. ТОВ «СППРОКС» (контрактор компанії PortaOne, Inc в Україні) О.В. Рот-Сєров.
 - участь в експертній раді роботодавців (ЕРР) (<http://pom.sumdu.edu.ua/uk/kafedra/public-info>) з «Прикладної математики» (наказ 0182-І від 26.02.2016) під головуванням Кочевського Миколи Миколайовича – провідного аналітика відділу АСУ АТ «Сумський завод «Насосенергомаш». В раду входять 8 експертів з провідних підприємств та ІТ-компаній м. Суми. ЕРР бере участь у визначенні цілей програми, програмних компетентностей і результатів навчання, здійснює її перегляд з точки зору вимог роботодавців до випускника ОП. - участь роботодавців у роботі ЕК та рецензуванні кваліфікаційних робіт. Так зовнішніми рецензентами кваліфікаційних робіт за ОП є співробітники Інституту прикладної фізики НАН України к. фіз.-мат. н., с.н.с, О.Б. Лисенко, д. фіз.-мат. н. Д.О. Харченко та ін. Голова ЕК – заступник Генерального директора ПрАТ «Електровимірвач», к.ф.-м.н., Р.Ю. Лопаткін
- У СумДУ апробований механізм для опитування роботодавців. Оскільки ОП проходить первинну акредитацію, опитування планується реалізувати за результатами випуску.

Опишіть практику збирання та врахування інформації щодо кар'єрного шляху та траєкторій працевлаштування випускників ОП

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, на сайті факультету та на сайті кафедри (<http://pom.sumdu.edu.ua/uk/nashi-vipuskniki/v-imenakh>).

Інформація про стан наповнення бази даних випускників факультету подається для щорічного звіту факультету і університету. При цьому здійснюється аналіз частки працевлаштованих випускників за останні три роки. Крім того, кафедри співпрацюють з випускниками й інших років. Наприклад, випускники і магістри спеціальності «Прикладна математика» є доповідачами Worksops конференції UP2IT. На них фахівці діляться особливостями сучасної роботи в ІТ-бізнесі. (Дмитро Еременко, “МАЙНДКЕЙ”, випуск 2008р., Катерина Потапенко, випуск 2018 р., “МАЙНДКЕЙ”, Лелюх Тетяна, магістр 1-го курсу за ОП «Прикладна математика», компанія uData) Випускова кафедра аналізує інформацію від випускників минулих років на предмет удосконалення змісту ОП.

Випускники запрошуються на профорієнтаційні заходи для спілкування з абітурієнтами. Так, 28 вересня 2019 р. випускники спеціальності «Прикладна механіка» взяли участь у Дні кар'єри СумДУ для студентів та учнів старших класів сумських шкіл та 4 вересня 2019 р. у заході День кар'єри в ІТ

Які недоліки в ОП та/або освітній діяльності з реалізації ОП були виявлені у ході здійснення процедур внутрішнього забезпечення якості за час її реалізації? Яким чином система забезпечення якості ЗВО відреагувала на ці недоліки?

За час реалізації ОП (з 2019 н.р.) Радою забезпечення якості факультету ЕЛІТ було зроблено зауваження з приводу недостатньої кількості інноваційних методів викладання у професійних дисциплінах за ОП «Наука про дані та моделювання складних систем». Цей факт урахований рішенням кафедри щодо тем наступних курсів підвищення кваліфікації викладачів.

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

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

При удосконаленні ОП 2020 року були враховані зауваження та пропозиції з останньої акредитації ОП “Прикладна математика” (2019 р.), а саме:

- враховано зауваження щодо підсилення питання унікальності ОП, саме як ОП в галузі прикладної математики, а не

в ІТ-сфері. У програмі зроблено акцент на математичних основах методів аналізу даних з акцентом на їх практичну реалізацію. ПРН16 та ПРН17 отримали нове формулювання. Були внесені відповідні зміни у силабуси ОК6 та ОК7. - враховано зауваження щодо незначного набору студентів, який закриває лише частку ліцензованого обсягу. Було вирішено підсилити промоцію ОП шляхом взаємодії з цільовою аудиторією (абітурієнти, батьки, оточення) через створення майданчиків у соціальних мережах та месенджерах:

Telegram: https://t.me/pm_mss

Facebook: <https://www.facebook.com/pm.mss.sumdu>

Instagram: https://www.instagram.com/pm_mss/

- розширено список вибіркових дисциплін з обов'язковим включенням до нього дисциплін інших кафедр, що мають схожі за змістом дисципліни (зауваження ГЕР стосовно обмеженого переліку вибіркових дисциплін фахової підготовки): включено дисципліну "Сховища даних" (викл. А.В. Марченко, Кафедра комп'ютерних наук).

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

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

На рівні кафедр викладацький склад бере участь у роботі методичних семінарів, метою яких є оптимізація структури та змісту навчальних дисциплін; обмін інформацією щодо методик викладання та обговорення можливостей використання сучасних технологій у навчанні, пошук шляхів вдосконалення педагогічної майстерності; розвиток навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності.

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

Крім цього, проводиться постійна робота по підвищенню здатності викладачів реалізовувати політику університету у сфері забезпечення якості шляхом проведення семінарів («Внутрішня система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти СумДУ», «Викладач як ключовий стейкхолдер забезпечення якості освіти», «Зміни в системі ліцензування та акредитації як засіб забезпечення якості у вищій освіті», «Нова модель вибіркової складової навчальних планів для формування загальних компетентностей здобувачів вищої освіти» тощо) та участі викладачів у фокус-групах з питань забезпечення якості.

Опишіть розподіл відповідальності між різними структурними підрозділами ЗВО у контексті здійснення процесів і процедур внутрішнього забезпечення 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: РПГ на чолі з гарантом (керівник РПГ), групи забезпечення, випускові кафедри.

3 рівень: рівень факультету ЕЛІТ: 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 освітньої діяльності та Центр забезпечення якості вищої освіти); 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 функціональних 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 регулюється 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/fezf>); 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» (<https://normative.sumdu.edu.ua/>) на сайті університету і є загальнодоступними. Основні нормативні акти доводяться до відома і докладно пояснюються студентам-першокурсникам 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 веб-сторінку, яка містить інформацію про оприлюднення на офіційному веб-сайті ЗВО відповідного проекту з метою отримання зауважень та пропозиції заінтересованих сторін (стейкхолдерів). Адреса веб-сторінки

Адреса сторінки для оприлюднення проектів ОП – <https://op.sumdu.edu.ua/#/programm/1480>

Наведіть посилання на оприлюднену у відкритому доступі в мережі Інтернет інформацію про освітню програму (включаючи її цілі, очікувані результати навчання та компоненти)

Оприлюднення ОП здійснюється відповідно до наказу ректора «Щодо оприлюднення освітніх програм, їх освітніх компонентів та інформації про дотримання Ліцензійних вимог» від 01 червня 2018 року № 0431-І. Відомості про ОП розміщуються на веб-сайті СумДУ у каталозі освітніх програм - <https://op.sumdu.edu.ua/#/programm/1481>.

11. Перспективи подальшого розвитку ОП

Якими загалом є сильні та слабкі сторони ОП?

Сильні сторони освітньої програми:

ОП забезпечує фундаментальну підготовку магістра у галузі прикладної математики, формує навички самонавчання та інші загальні компетенції, заявлені в ОП. Практичне застосування отриманої фундаментальної підготовки надається через конкретні моделі в різних галузях. Цим досягається широкопрофільність підготовки магістра. Таким чином, сильною стороною підготовки є фундаментальна підготовка у галузі прикладної математики, сформовані компетенції практичного застосування в галузях аналізу даних, фізики, соціології, штучного інтелекту, економіки.

Слабкі сторони освітньої програми:

1. Дисципліни ОП слабо подані на відкритому освітньому ресурсі ОСW СумДУ.
2. Предметна область ОП розвивається досить стрімко, що, часто, не дає можливість викладачам вчасно реагувати на зміни в даній області. У результаті, можлива ситуація, коли програмні засоби для аналізу даних та проведення моделювання не відповідають сучасному стану ІТ.

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

Здійснити підвищення кваліфікації викладачів кафедри, які задіяні у групі забезпечення ОП, за програмою «Наука про дані».

Здійснити підвищення кваліфікації викладачів кафедри за програмою «Програма підвищення кваліфікації з інноваційної педагогічної діяльності для науково-педагогічних і педагогічних працівників» і доповнити вивчення дисциплін відповідними інноваційними методами викладання.

Залучити як викладачів кафедри, так і студентів до участі у щорічній конференції UP2IT, що проводиться в м. Суми факультетом ЕлІТ та СумДУ за участю фахівців та роботодавців України.

Налагодити тісні зв'язки як з фахівцями, так і замовниками робіт в галузі штучного інтелекту.

На базі науково-навчального центру «Моделювання процесів у складних системах», який діє на кафедрі «Прикладної математики та моделювання складних систем» створити групу викладачів та студентів, які б виконували задачі роботодавців за напрямком «Наука про дані» з виділеним фінансуванням від замовника.

Запевнення

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: Васильєв Анатолій Васильович

Дата: 05.10.2020 р.

Таблиця 1. Інформація про обов'язкові освітні компоненти ОП

| Назва освітнього компонента | Вид 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 | |
| Професійні комунікації та інтелектуальна власність (ОК2) | навчальна дисципліна | <i>лютий_силабус.pdf</i> | qHkU8qFEho5MHz85Xl2Q8MIJj5kOIVbHOZIVBDT4WpQ= | Комп'ютерний та мультимедійний клас для доступу до Google ClassRoom та інших електронних сервісів |
| Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | навчальна дисципліна | <i>силабус_Сушко.pdf</i> | LAURdADK26nc02NEU49oW/oOTf6INVGCssbCXmlohgU= | Комп'ютерний та мультимедійний клас (в умовах карантину мультимедійне та комп'ютерне обладнання з доступом до Інтернет). Програмне забезпечення: пакети відкритого програмного забезпечення Open Source Software: Python, Anaconda (дистрибутив Python). |
| Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (ОК4) | навчальна дисципліна | <i>силабус_Пайтон.pdf</i> | 3oDtDAynFkQRoUoAR4BmkH+/+OCq/bf5Kdi52nkjI3s= | Комп'ютерний та мультимедійний клас (в умовах карантину мультимедійне та комп'ютерне обладнання з доступом до Інтернет). Програмне забезпечення: пакети відкритого програмного забезпечення Open Source Software: Python, Anaconda (дистрибутив Python). |
| Прикладна економетрика (ОК5) | навчальна дисципліна | <i>силабус_Маринич.pdf</i> | loItbZQQRcao8oAXQF/amzqpENUq9dHy8MIGU1+hTto= | Комп'ютерний та мультимедійний клас (в умовах карантину мультимедійне та комп'ютерне обладнання з доступом до Інтернет). Мови програмування відкритої ліцензії R, Python |
| Машинне навчання (ОК6) | навчальна дисципліна | <i>князь_силабус.pdf</i> | e5oLqii6RWY5oFarnNO9FVwHSY07eO3kXhuu8qUEa9M= | Комп'ютерний та мультимедійний клас (в умовах карантину мультимедійне та комп'ютерне обладнання з доступом до Інтернет). Програмне забезпечення: пакети відкритого програмного забезпечення Open Source Software: Python, Anaconda (дистрибутив Python). |
| Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | навчальна дисципліна | <i>силабус_Хоменко.pdf</i> | aAhqzfwmqd3VSEtTc+p4XjFd4rhgALEPkAvbWoqNsHo= | Комп'ютерний та мультимедійний клас (в умовах карантину мультимедійне та комп'ютерне обладнання з доступом до Інтернет). |
| Аналіз великих наборів даних (ОК8) | навчальна дисципліна | <i>силабус_Марченко.pdf</i> | СуMWpu2w6o5P3yUHKCSRp19QNkOkXtKlurOFvsJ8TaA= | Мультимедійне та комп'ютерне обладнання з доступом до Інтернет. Відкриті програмні пакети: хмарне забезпечення для EC2 cluster від Amazon (http://ampcamp.berkeley.edu/big-data-mini-course/), Google GSuit (корпоративна версія), Microsoft Office |
| Переддипломна | практика | <i>nascrizma_progra</i> | UCoy4PfiNdTTNNT | - |

| | | | | |
|--|----------------------|--|--|--|
| практика (ОК9) | | <i>ma.pdf</i> | aVugi3axiEEJn4HW Rrv5QYKdRiM8= | |
| Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | підсумкова атестація | <i>mr_oforml_kvalif_r obit.pdf</i> | Dff7iFCPz9ILjeQFQv pPUPJUc/nO8L2E3 T+VdgGBgv8= | - |
| Іноземна мова професійного спрямування (ОК1) | навчальна дисципліна | <i>силабус_Муліна.pdf</i> | DfXnu226Vkn6OWb erq16CURwH7eXXQj 9B+vmH1LH3AQ= | <i>Комп'ютерний та мультимедійний клас, який обладнано мультимедійною апаратурою та необхідними технічними засобами (магнітофонами); пакети прикладного програмного забезпечення MS Office та Nibelung (лінгафонне ПЗ для вивчення іноземних мов, 19 примірників) (в умовах карантину мультимедійне та комп'ютерне обладнання з доступом до Інтернет).</i> |

* 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 викладачів ОП

| ІД викладача | ПІБ | Посада | Структурний підрозділ | Кваліфікація викладача | Стаж | Навчальні дисципліни, що їх викладає викладач на ОП | Обґрунтування |
|--------------|---------------------------|------------------------------|---|--|------|--|---|
| 161312 | Муліна Наталія Ігорівна | доцент, Основне місце роботи | Факультет іноземної філології та соціальних комунікацій | Диплом спеціаліста, Київський державний педагогічний інститут іноземних мов, рік закінчення: 1989, спеціальність: Англійська мова, Диплом кандидата наук ДК 012670, виданий 12.12.2001, Аттестат доцента ДЦ 008140, виданий 19.06.2003 | 30 | Іноземна мова професійного спрямування (ОК1) | Має публікації з методики навчання англійської мови професійного спрямування: Муліна, Н. І. Використання технологій Web 2.0 для організації самостійної роботи студентів-магістрантів у курсі "Англійської мови професійного спілкування" / Н. І. Муліна // Гуманітарний вісник ДВНЗ "Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди" – Додаток 1 до Вип.37, Том III (71) : Тематичний випуск "Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору". – К.: Гнозис, 2016. – С. 165-174. |
| 205699 | Лютий Тарас Володимирович | доцент, Основне місце роботи | Факультет електроніки та інформаційних технологій | Диплом магістра, Сумський державний університет, рік закінчення: 2001, спеціальність: | 19 | Професійні комунікації та інтелектуальна власність (ОК2) | Має методичні розробки за напрямком: 1. Лютий, Т.В. Професійні комунікації та інтелектуальна власність |

090804
Фізична та
біомедична
електроніка,
Диплом
кандидата наук
ДК 028024,
виданий
09.03.2005,
Атестат
доцента 12ДЦ
023776,
виданий
09.11.2010

[Електронний ресурс]:
навч. посіб. / Т.В.
Лютий. — Електронне
видання каф.
Електроніки,
загальної та
прикладної фізики. —
Суми: СумДУ, 2019. —
325 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78698>
2. Лютий, Т.В.
Професійні
комунікації та
інтелектуальна
власність
[Електронний ресурс]:
метод. рек. до
проведення
практичних робіт / Т.
В. Лютий. —
Електронне видання
каф. Електроніки,
загальної та
прикладної фізики. —
Суми: СумДУ, 2019. —
77 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78745>
3. Лютий, О.С.
Денисова. Академічне
письмо та
оприлюднення
наукових результатів
[Електронний ресурс]:
навч. посіб. для
магістрантів спец.:
8.113 – Прикладна
математика / Т.В.
Лютий, О.С. Денисова.
— Електронне
видання каф.
Електроніки,
загальної та
прикладної фізики. —
Суми: СумДУ, 2019. —
186 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78695>
4. Лютий, Т.В.
Академічне письмо та
оприлюднення
наукових результатів.
Наукового напрямку
[Електронний ресурс]:
метод. рек. до
проведення
практичних робіт /
Т.В. Лютий. —
Електронне видання
каф. Електроніки,
загальної та
прикладної фізики. —
Суми: СумДУ, 2019. —
100 с.
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78740>
5. Лютий, Т.В.
Академічне письмо та
оприлюднення
наукових результатів.
Професійного
напрямку
[Електронний ресурс]:
метод. рек. до
проведення
практичних робіт / Т.

| | | | | | | | |
|--------|------------------------|--|---|---|----|---|--|
| | | | | | | В. Лютий. — Електронне видання каф. Електроніки, загальної та прикладної фізики. — Суми: СумДУ, 2019. — 85 с. https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78743 | |
| 170181 | Сушко Тетяна Сергіївна | старший викладач, Основне місце роботи | Факультет електроніки та інформаційних технологій | Диплом спеціаліста, Сумський державний університет, рік закінчення: 1996, спеціальність: Фізична електроніка, Диплом кандидата наук ДК 031869, виданий 15.12.2005 | 21 | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОКЗ) | Має публікації, пов'язані з комп'ютерним моделюванням задач прикладної математики: 1. Л.А. Фильштинский, Т.С. Сушко, А.А. Еременко Краевая задача механики разрушения магнитоэлектроупругости для конечной пластины // Вісник Херсонського національного технічного університету. – Херсон, 2017. - №3 (62), Т.2. - с. 215-220. 2. Л.А. Фильштинский, Т.С. Сушко, А.А. Еременко. Плоская задача магнитоэлектроупругости для пластины с трещинами // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. – Запоріжжя, 2017 р. – № 2, – с.290-297. 3. Л.А. Фильштинський, Т.С. С., Сушко, Ю.О. Шевченко, Г.А. Еременко. Антиплоская деформация магнитоэлектроупругого тела ослабленного трещинами // Сучасні проблеми прикладної математики та інформатики. Збірник наукових праць. Львів: ЛНУ ім. І. Франка. – 2016, - с. 187-190. 4. Фильштинский Л. А., Шрамко Ю. В., Носов Д. Н., Еременко А. А., Сушко Т. С. Эффективные характеристики ленточного пьезомагнитного композита // Вісник Запорізького національного технічного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки, – Запоріжжя, 2015 р., - №1, – с.188-199. 5. Математична |

| | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|---|--|----|--|---|
| | | | | | | <p>модель багатофазних феромагнітних композитів регулярної структури // Вісник Херсонського національного технічного університету, - №3 (54), 2015 р. – с. 518-522</p> <p>Сертифікати он-лайн курсів: 1 Programming for Everybody (Getting Started with Python) by University of Michigan 11/16/2016 2. Python Data Structures by University of Michigan 11/24/2016 3 Mathematics for Machine Learning: Linear Algebra by Imperial College London 08/21/2019</p> <p>Участь у Data Science Workshop, 12.04.2018 - 15.04.2018</p> | |
| 47380 | Лисенко Олександр Володимирович | професор, Основне місце роботи | Факультет електроніки та інформаційних технологій | <p>Диплом доктора наук ДД 001641, виданий 25.01.2019, Диплом кандидата наук КН 007141, виданий 26.01.1995, Атестат доцента ДЦАЕ 000994, виданий 24.12.1998, Атестат професора АП 000013, виданий 29.09.2016</p> | 34 | Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (ОК4) | <p>Проходження курсів на платформі Coursera (на рос. мові): 1 Погружение в Python; 2 Математика и Python для анализа данных 3 Обучение на размеченных данных 4 Поиск структуры данных 5 Построение выводов по данным Проходження підвищення кваліфікації у СумДУ за тематичним спрямуванням «Аналіз даних та моделювання складних систем» у 2020 році.</p> |
| 126161 | Маринич Тетяна Олександрівна | доцент, Суміщення | Факультет електроніки та інформаційних технологій | <p>Диплом спеціаліста, Українська академія банківської справи, рік закінчення: 2000, спеціальність: 050104 Фінанси, Диплом кандидата наук ДК 021966, виданий 26.06.2014</p> | 11 | Прикладна економетрика (ОК5) | <p>Канд. екон. наук. Має практичний досвід роботи за спеціальністю не менше п'яти років: економіст СФ Приватбанку (2000-2003 рр.), начальник відділу СФ Приватбанку, СФ АКБ «ГАС-Комерцбанк» (2003-2008 рр.). Захистила кандидатську дисертацію в галузі фінансів і економетрики (назва дисертації – “Валютна політика в системі забезпечення фінансової стабільності економіки”, спец. 08.00.08 - Гроші, фінанси і кредит, 2014). Вільно володіє англійською мовою.</p> |

| | | | | | | | |
|--------|--------------------------|------------------------------|---|--|----|--|--|
| | | | | | | <p>Проходила 9-місячне стажування на кафедрі економіки і статистики університету Дьюку (топ 10 університетів США). Займається науковою діяльністю, що пов'язана з моделюванням та прогнозуванням реальних соціально-економічних процесів. Має наукові та навчально-методичні праці в галузі економетрики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Marinich T., Kalimoldayev, M., Drozdenko, A., Kopyk, I., Abdildayeva, A., & Zhukabayeva, T. Analysis of modern approaches for the prediction of electric energy consumption. Open Engineering. – 2020. – 10(1), 350-361. doi: https://doi.org/10.1515/eng-2020-0028 2. Marynych, T.O. Empirical assessment of the long-term aspects of sustainable regional development. Economic Annals-XXI. – 2017. – № 166(7-8). – P. 86-90. – DOI: https://doi.org/10.21003/ea.V166-1 3. Marynych, T.O., Nazarenko, L.D., Khomenko N. Comparative analysis of univariate time series modeling and forecasting techniques for short-term unstable data. Вісник НТУ ХПІ. – 2017. – № 6 (1228). – С. 63–69. 4. Маринич Т.О., Назаренко Л.Д., Гец К.В. Моделювання нестационарних процесів із структурними розривами. Вісник НТУ «ХПІ». – 2016. – № 6 (1178). – С. 62-68. | |
| 113713 | Князь Ігор Олександрович | доцент, Основне місце роботи | Факультет електроніки та інформаційних технологій | <p>Диплом спеціаліста, Сумський державний університет, рік закінчення: 2001, спеціальність: 080202 Прикладна математика, Диплом кандидата наук ДК 034421, виданий 11.05.2006, Аттестат доцента 12/ДЦ 034016,</p> | 18 | Машинне навчання (OK6) | <p>Викладач має профільну освіту (“Прикладна математика”). Є керівником кваліфікаційних робіт за напрямком “Машинне навчання” і має методичні розробки за цим профілем :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelling of Neural Networks: lecture notes in two parts. Part1 – Електронне вид. каф. ПМ та МСС. – Sumy : Sumy State University, 2017. (http://lib.sumdu.edu.u |

| | | | | | | | |
|-------|-----------------------------------|---|--|--|----|--|--|
| | | | | виданий 25.01.2013 | | <p>a/library/docs/rio/2017/Kniaz_modeliu_vannia.pdf)</p> <p>2. Methodological instructions for practical training in "Modelling of Neural Networks": for students of the speciality 8.04030101 "Applied Mathematics" Qualification Master level Full-time training. – Електронне вид. каф. ПМ та МСС. – Sumy : Sumy State University, 2017. (http://lib.sumdu.edu.ua/library/docs/rio/2017/m4324.pdf)</p> <p>3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт із курсу "Комп'ютерне та математичне моделювання за часовими рядами": для студ. спец. 113 "Прикладна математика" денної форми навчання / І. О. Князь. – Ел. видання каф. ПМ та МСС. – Суми : СумДУ, 2020. – 34 с.</p> <p>4. Яковлев М.М., Князь І.О. Реалізація алгоритму Reinforcement Learning для навчання агента, який перебуває у стохастичному середовищі. – Матеріали науково-технічної конференції "Інформатика, математика, автоматика". – Суми. – 2020.</p> | |
| 89267 | Хоменко Олексій Віталійович | професор, Основне місце роботи | Факультет електроніки та інформаційних технологій | <p>Диплом спеціаліста, Сумський фізико-технологічний інститут, рік закінчення: 1993, спеціальність: Електронне машинобудування, Диплом доктора наук ДД 007510, виданий 08.07.2009, Диплом кандидата наук КН 011284, виданий 17.10.1996, Атестат доцента ДЦ 001459, виданий 26.02.2001, Атестат професора 12ПР 007883, виданий 17.05.2012</p> | 25 | Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | <p>Є фахівцем з 25 річним досвідом наукової та викладацької роботи в галузі стохастичних нелінійних процесів та моделей. Крім декілька десятків статей, має в цій галузі:</p> <p>1) навчальний посібник: А.И. Олемской, А.В. Хоменко, Синергетика конденсированной среды. - Сумы: Изд-во СумГУ, 2002. - 373 с. Гриф МОН;</p> <p>2) 2 монографії: а) А.В. Хоменко, Синергетика фазовых и кинетических переходов в низкоразмерных системах. Физические основы, концепции, методы. – Saarbrücken, Deutschland/Германия : Palmarium Academic Publishing, 2015. – 328</p> |

| | | | | | | | |
|--------|--------------------------|------------------------------|---|---|----|--|---|
| | | | | | | <p>с.; б) А. Хоменко, Формирование и трение наносистем с углеродными поверхностями. Компьютерное моделирование, физические концепции и технологии. – Riga, Latvia / Латвия: LAP Lambert Academic Publishing, 2020. – 173 с.;</p> <p>3) розділ монографії: A.V. Khomenko, D.S. Troshchenko, Nonequilibrium thermodynamics and kinetics of metals fragmentation during severe plastic deformation // Advances in Materials Science Research. – New York: Nova Science Publishers, Inc., 2018. V.33, Chap.9. P.231-273.</p> | |
| 111705 | Марченко Анна Вікторівна | доцент, Основне місце роботи | Факультет електроніки та інформаційних технологій | <p>Диплом спеціаліста, Сумський державний університет, рік закінчення: 2004, спеціальність: 090209 Гідравлічні і пневматичні машини, Диплом кандидата наук ДК 054367, виданий 08.07.2009, Атестат доцента 12ДЦ 043360, виданий 30.06.2015</p> | 12 | Аналіз великих наборів даних (OK8) | <p>Має практичний досвід роботи у напрямку аналізу великих наборів даних – виконавець госпрозрахункових робіт: «Розробка програмних моделей інформаційного забезпечення для управління ракетних підрозділів» (15.01-01.16/17.СП, 2016-2017 рр.); «Розробка програмно-розрахункової системи планування артилерійським підрозділом вогневого ураження противника» (ДЗ/7-2017).</p> <p>Має сертифікати онлайн курсів:</p> <p>2014 р. - Certificate "DB2 Family Fundamentals". IBM. Строки проходження 17.03-19.03.2014</p> <p>2014 р. - Statement of Accomplishment "Introduction to Databases". Stanford Online</p> <p>2016 р. - Certificate "Introduction to Data Science, Business Analytics, Big Data and Artificial Intelligence". IBM. 10/.09-11.09.2016</p> <p>06.05.2020 . Database Management Essentials. Specialization " Data Warehousing for Business Intelligence</p> |

Specialization".
University of Colorado
System. Coursera

08.06.2020 . Data
Warehouse Concepts,
Design, and Data
Integration.
Specialization " Data
Warehousing for
Business Intelligence
Specialization".
University of Colorado
System. Coursera

22.07.2020 . Relational
Database Support for
Data Warehouses.
Specialization " Data
Warehousing for
Business Intelligence
Specialization".
University of Colorado
System. Coursera

Підвищення
кваліфікації за
програмою активних
методів навчання.
Свідоцтво
ПК05408289/01130-18
від 29.11.2018. Тема:
«Проектний підхід
при розробленні
інформаційних систем
з базами даних»
Сумський державний
університет.

2018 р. – Диплом
першого ступеня
конкурсу СумДУ
«Кращий викладач
очима студентів у
2017-2018
навчальному році»

2019 р. – Диплом
лауреата першого
ступеня конкурсу
СумДУ «Кращі
науково-педагогічні
працівники СумДУ у
2018-2019 н.р.» в
категорії «Кращі
науково-педагогічні
працівники
факультету
електроніки та
інформаційних
технологій»

Основні публікації за
напрямом
1. Design automation
systems. Prospects of
development/
Zakharchenko, V.,
Marchenko, A., Nenia,
V. // Communications
in Computer and
Information Science
756, 2017, pp. 326-339
2. The features of the
smart microgrid as the
object of information
modeling / O. Shulyma,
V. Shendryk, I.
Baranova, A.
Marchenko //
Communications in

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | <p>Computer and Information Science, 2014. – № 465. – P. 12-23</p> <p>3. The architecture of an information system for the management of hybrid energy grids / O. Shulyma, P. Davidsson, V. Shendryk, A. Marchenko // Proceedings of the 2015 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2015, 2015-January. – P. 281-288.</p> <p>4. Functional Modeling of the Means for Heat Consumption Monitoring During Its Design Using the Information / Anna Marchenko, Viktoriia Antypenko, Ruslan Okopnyu, Viktor Nenia, Bohdan Antypenko // Karabegović I. (eds) New Technologies, Development and Application III. NT 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 128. Springer, Cham pp.702-708 First Online: 05 May 2020</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 |
|---|---|--|--|--|
| <i>ПРН19. Уміти оцінити на адекватність результат обробки великих масивів даних</i> | <input type="checkbox"/> | Прикладна економетрика (ОК5) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); аналіз конкретних ситуацій; евристичне навчання; проектна робота; практико-орієнтоване навчання; дослідницька робота; | опитування, тестування, перевірка та оцінювання письмових завдань, захист презентацій, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань; ситуативні завдання, практичні завдання дослідницького характеру, підсумковий модульний контроль, курсва робота |
| | | Машинне навчання (ОК6) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); лекції-дискусії; проблемно-пошуковий метод; | захист презентацій та рефератів, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|--|---|
| | | | репродуктивний метод; творчий метод; аналіз конкретних ситуацій; практико-орієнтоване навчання | обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами, опитування та усні коментарі викладача за його результатами, самостійне виконання студентами ситуаційних вправ на практичних заняттях та їх обговорення, звіт за результатами виконання практичних робіт, написання за захист курсової роботи, складання комплексного письмового модульного контролю |
| | | Аналіз великих наборів даних (OK8) | лекції-візуалізації із використанням мультимедійних технологій; лекції з використанням студентами інтелектуальних карт; репродуктивний метод; дослідницький метод | тести з теорії на лекціях за допомогою Google Forms опитування, оцінювання виконаних практичних завдань, оцінювання розроблення інтелектуальних карт, оцінювання вправ на основі теорії, оцінювання виконання розрахункової роботи, звіт за результатами практичних завдань, виконання розрахункової роботи, виконання вправ на основі теорії, розроблення інтелектуальних карт, модульна контрольна робота |
| | | Переддипломна практика (OK9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (OK 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | | Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (OK4) | Проблемні-лекції, лекції-візуалізації (on-line лекції); практико-орієнтоване навчання; проблемно-пошуковий метод | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання виконання практичної роботи, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання та захист практичних робіт, підсумковий модульний контроль |
| ПРН9. Застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів | <input type="checkbox"/> | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (OK3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; | настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних |

| | | | | |
|---|--------------------------|--|--|---|
| | | | | розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| | | Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (ОК4) | Проблемні-лекції; лекції-візуалізації (on-line лекції); практико-орієнтоване навчання; творчий метод | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання виконання практичної роботи, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання та захист практичних робіт, підсумковий модульний контроль |
| | | Машинне навчання (ОК6) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); лекції-дискусії; проблемно-пошуковий метод; репродуктивний метод; творчий метод; аналіз конкретних ситуацій; практико-орієнтоване навчання | захист презентацій та рефератів, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами, опитування та усні коментарі викладача за його результатами, самостійне виконання студентами ситуаційних вправ на практичних заняттях та їх обговорення, звіт за результатами виконання практичних робіт, захист курсової роботи, складання комплексного письмового модульного контролю |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| <i>ПРН14. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому плагіату</i> | <input type="checkbox"/> | Іноземна мова професійного спрямування (ОК1) | фронтальна робота, творчий метод, навчальна дискусія/дебати | взаємооцінювання; опитування та усні коментарі викладача за його результатами; перевірка та оцінювання письмових завдань; |
| | | Професійні комунікації та інтелектуальна власність (ОК2) | мультимедійні лекції (он-лайн лекції), проблемно-пошуковий метод, тренінги з виконанням завдань на персональних комп'ютерах, творчі (домашні) завдання. | експрес-тести з теорії; оцінювання виконаних творчих завдань; оцінювання виступів з доповідями; модульна контрольна робота |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| <i>ПРН13.</i> | <input type="checkbox"/> | Професійні | проблемно-пошуковий | оцінювання виконаних |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|---|---|
| <i>Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в групах, управління конфліктами та стресами</i> | | комунікації та інтелектуальна власність (OK2) | метод, тренінги з виконанням завдань на персональних комп'ютерах, творчі (домашні) завдання | творчих завдань; оцінювання виступів з доповідями; робота на практичних заняттях |
| | | Переддипломна практика (OK9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (OK 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| <i>ПРН12. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку</i> | <input type="checkbox"/> | Професійні комунікації та інтелектуальна власність (OK2) | проблемно-пошуковий метод, тренінги з виконанням завдань на персональних комп'ютерах, творчі (домашні) завдання | експерт-тести з теорії; оцінювання виконаних творчих завдань; оцінювання виступів з доповідями; виконання творчих завдань; виступи з презентаціями |
| | | Іноземна мова професійного спрямування (OK1) | фронтальна робота, парна робота та робота в малих групах, творчий метод, навчально-тренувальна конференція, навчальна дискусія/дебати | взаємооцінювання; діагностичне тестування; опитування; перевірка та оцінювання письмових завдань; модульний контроль |
| | | Машинне навчання (OK6) | проблемно-пошуковий метод; творчий метод; | захист презентацій та рефератів, обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами, самостійне виконання студентами ситуаційних вправ на практичних заняттях та їх обговорення, звіт за результатами виконання практичних робіт, написання за захист курсової роботи, складання комплексного письмового модульного контролю |
| | | Прикладна економетрика (OK5) | дослідницька робота; творчий метод; проєктна робота; практико-орієнтоване навчання | самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, практичні завдання дослідницького характеру, курсова робота |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (OK 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | | | | |
| <i>ПРН11. Уміти будувати комп'ютерний експеримент для конкретних задач в галузях літакобудування, фізики, економіки, соціології та виконувати опис та аналіз результатів експерименту</i> | <input type="checkbox"/> | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (OK3) | репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; дослідницький метод | настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| | | Переддипломна | самостійна робота з | захист переддипломної |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|--|---|
| | | практика (ОК9) | виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| <i>ПРН7. Уміти поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень</i> | <input type="checkbox"/> | Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | проблемно-пошуковий метод; творчий; репродуктивний | настанови викладачів в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання практичних завдань, розрахункова робота, складання комплексних модульних контролів |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | | Прикладна економетрика (ОК5) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); аналіз конкретних ситуацій; проблемно-пошуковий метод; евристичне навчання; дослідницька робота; творчий метод; проектна робота; практико-орієнтоване навчання. | опитування, тестування, перевірка та оцінювання письмових завдань, захист презентацій, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, ситуативні завдання, практичні завдання дослідницького характеру, підсумковий модульний контроль, курсова робота |
| <i>ПРН20. Уміти застосовувати набуті знання про дані на практиці у сферах професійної діяльності</i> | <input type="checkbox"/> | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | | Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (ОК4) | Проблемні-лекції, лекції-візуалізації (on-line лекції); практико-орієнтоване навчання; проблемно-пошуковий метод; творчий метод | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання виконання практичної роботи, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання та захист практичних робіт, підсумковий модульний контроль |
| | | Прикладна економетрика (ОК5) | проблемно-пошуковий метод; евристичне навчання; дослідницька робота; творчий метод; проектна робота; | обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, ситуативні завдання, практичні завдання |

| | | | | |
|---|--------------------------|--|--|---|
| | | | практико-орієнтоване навчання | дослідницького характеру, курсова робота |
| <p><i>ПРН10. Використовувати на практиці мережеві технології для експериментальної та аналітичної роботи</i></p> | <input type="checkbox"/> | Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | проблемно-пошуковий метод; творчий; репродуктивний | настанови викладачів в процесі виконання практичних завдань, виконання практичних завдань, розрахункова робота, складання комплексних модульних контролів |
| | | Аналіз великих наборів даних (ОК8) | лекції з використанням студентами інтелектуальних карт; репродуктивний метод; дослідницький метод; частково-пошуковий метод | оцінювання виконаних практичних завдань, оцінювання розроблення інтелектуальних карт, оцінювання вправ на основі теорії, оцінювання виконання розрахункової роботи, звіт за результатами практичних завдань, виконання розрахункової роботи, виконання вправ на основі теорії, розроблення інтелектуальних карт, модульна контрольна робота |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| <p><i>ПРН15. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні ще однією з поширених європейських мов</i></p> | <input type="checkbox"/> | Іноземна мова професійного спрямування (ОК1) | фронтальна робота, парна робота та робота в малих групах, творчий метод, навчально-тренувальна конференція, навчальна дискусія/дебати | взаємооцінювання; діагностичне тестування; опитування та усні коментарі викладача за його результатами; перевірка та оцінювання письмових завдань; модульний контроль |
| | | Професійні комунікації та інтелектуальна власність (ОК2) | проблемно-пошуковий метод, тренінги з виконанням завдань на персональних комп'ютерах, творчі (домашні) завдання, | оцінювання виконаних творчих завдань; оцінювання виступів з доповідями; виконання творчих завдань; виступи з презентаціями; робота на практичних заняттях; модульна контрольна робота |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| <p><i>ПРН17. Володіти математичними методами первинної обробки великих наборів даних. Вміти обирати до застосування оптимальні методи для конкретної задачі побудови моделі поведінки складної системи за</i></p> | <input type="checkbox"/> | Машинне навчання (ОК6) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); лекції-дискусії; проблемно-пошуковий метод; репродуктивний метод; творчий метод; аналіз конкретних ситуацій; практико-орієнтоване навчання | захист презентацій та рефератів, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами, опитування та усні коментарі викладача за його результатами, самостійне виконання студентами ситуаційних вправ на практичних |

| | | | |
|-------------------------|---|---|--|
| існуючим набором даних. | | | заняття та їх обговорення, звіт за результатами виконання практичних робіт, написання за захист курсової роботи, складання комплексного письмового модульного контролю |
| | Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (OK4) | Проблемні-лекції, лекції-візуалізації (on-line лекції); практико-орієнтоване навчання; проблемно-пошуковий метод; творчий метод | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання виконання практичної роботи, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання та захист практичних робіт, підсумковий модульний контроль |
| | Прикладна економетрика (OK5) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); аналіз конкретних ситуацій; проблемно-пошуковий метод; евристичне навчання; дослідницька робота; творчий метод; проєктна робота; практико-орієнтоване навчання. | опитування, тестування, перевірка та оцінювання письмових завдань, захист презентацій, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, ситуативні завдання, практичні завдання дослідницького характеру, підсумковий модульний контроль, курсова робота |
| | Аналіз великих наборів даних (OK8) | лекції-візуалізації із використанням мультимедійних технологій; лекції з використанням студентами інтелектуальних карт; репродуктивний метод; дослідницький метод | тести з теорії на лекціях за допомогою тестів з теорії на лекціях за допомогою Google Forms опитування, оцінювання виконаних практичних завдань, оцінювання розроблення інтелектуальних карт, оцінювання вправ на основі теорії, оцінювання виконання розрахункової роботи, звіт за результатами практичних завдань, виконання розрахункової роботи, виконання вправ на основі теорії розроблення інтелектуальних карт, модульна контрольна робота |
| | Кваліфікаційна робота магістра (OK 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | Графові ймовірнісні моделі (OK7) | інтерактивні (он-лайн) лекції; проблемно-пошуковий метод; творчий; репродуктивний | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладачів в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних |
| | | | |

| | | | | |
|--|--------------------------|---|---|---|
| | | | | практичних завдань, виконання практичних завдань, розрахункова робота, складання комплексних модульних контролів |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| <i>ПРН3. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез складних систем та динамічних процесів у цих системах.</i> | <input type="checkbox"/> | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | | Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | інтерактивні (он-лайн) лекції; проблемно-пошуковий метод; репродуктивний метод | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладачів в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання практичних завдань, розрахункова робота, складання комплексних модульних контролів |
| | | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод, частково-пошуковий метод | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| <i>ПРН1. Знати сучасні мови програмування та основні напрями задач, в яких вони застосовуються найбільш ефективно. Бути здатним до самостійного оволодіння мовою програмування, найбільш пристосованою для певної задачі та її надбудовами</i> | <input type="checkbox"/> | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; частково-пошуковий метод; дослідницький метод. | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, іспит |
| | | Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (ОК4) | Проблемні-лекції, лекції-візуалізації (on-line лекції); проблемно-пошуковий метод; | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання виконання практичної роботи, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, тестове опитування під час лекцій, підсумковий модульний контроль |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|---|--|
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| <p><i>ПРН5. Бути здатним проводити аналітичне дослідження математичних моделей об'єктів і процесів на предмет існування та єдиності їх розв'язку.</i></p> | <input type="checkbox"/> | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; дослідницький метод. | настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань. звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| | | Прикладна економетрика (ОК5) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); аналіз конкретних ситуацій; проблемно-пошуковий метод; евристичне навчання; дослідницька робота; проєктна робота; практико-орієнтоване навчання | перевірка та оцінювання письмових завдань, захист презентацій, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, ситуативні завдання, підсумковий модульний контроль, курсова робота |
| | | Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | інтерактивні (он-лайн) лекції; проблемно-пошуковий метод; творчий; репродуктивний | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладачів в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання практичних завдань, розрахункова робота, складання комплексних модульних контролів |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| <p><i>ПРН6. Бути здатним проводити дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач з використанням методів регуляризації</i></p> | <input type="checkbox"/> | Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | інтерактивні (он-лайн) лекції; проблемно-пошуковий метод; творчий; репродуктивний | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладачів в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань. виконання практичних завдань, розрахункова робота |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|---|---|
| | | Прикладна економетрика (ОК5) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); проблемно-пошуковий метод; евристичне навчання; дослідницька робота; творчий метод; проєктна робота; практико-орієнтоване навчання. | самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, ситуативні завдання, практичні завдання дослідницького характеру, підсумковий модульний контроль, курсова робота |
| | | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; дослідницький метод. | настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| <p><i>ПРН4. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.</i></p> | <input type="checkbox"/> | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального, завдання переддипломної практики. консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| <p><i>ПРН8. Вміти будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач</i></p> | <input type="checkbox"/> | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; дослідницький метод. | настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної | захист переддипломної практики |

| | | | | |
|--|--------------------------|---|--|--|
| | | | практики, консультування керівником практики. | |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| <p><i>ПРН18. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з спрощенням даних, що описують поведінку системи, класифікацією даних за певними ознаками без навчання та за попередньої наявності класів даних</i></p> | <input type="checkbox"/> | Пайтон та аналіз даних в задачах науки про дані (ОК4) | Проблемні-лекції, лекції-візуалізації (on-line лекції); практико-орієнтоване навчання; проблемно-пошуковий метод; творчий метод | опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, самооцінювання виконання практичної роботи, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, виконання та захист практичних робіт, підсумковий модульний контроль |
| | | Прикладна економетрика (ОК5) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); аналіз конкретних ситуацій; проблемно-пошуковий метод; евристичне навчання; творчий метод; проєктна робота; практико-орієнтоване навчання | опитування, тестування, перевірка та оцінювання письмових завдань, захист презентацій, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, практичні завдання дослідницького характеру, підсумковий модульний контроль, курсова робота |
| | | Машинне навчання (ОК6) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); лекції-дискусії; проблемно-пошуковий метод; репродуктивний метод; творчий метод; аналіз конкретних ситуацій; практико-орієнтоване навчання | захист презентацій та рефератів, настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами, опитування та усні коментарі викладача за його результатами, самостійне виконання студентами ситуаційних вправ на практичних заняттях та їх обговорення, звіт за результатами виконання практичних робіт, написання за захист курсової роботи, складання комплексного письмового модульного контролю |
| | | Графові ймовірнісні моделі (ОК7) | проблемно-пошуковий метод; творчий; репродуктивний | настанови викладачів в процесі виконання практичних завдань, виконання практичних завдань, розрахункова робота, складання комплексних модульних контролів |
| | | Аналіз великих наборів даних (ОК8) | лекції-візуалізації із використанням мультимедійних технологій; лекції з використанням студентами інтелектуальних карт; репродуктивний метод; дослідницький метод | тести з теорії на лекціях за допомогою Google Forms опитування, оцінювання виконаних практичних завдань, оцінювання розроблення інтелектуальних карт, оцінювання вправ на основі |

| | | | | |
|---|--------------------------|---|--|---|
| | | | | теорії, оцінювання виконання розрахункової роботи, звіт за результатами практичних завдань виконання розрахункової роботи виконання вправ на основі теорії розроблення інтелектуальних карт модульна контрольна робота |
| | | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| <i>ПРН2. Уміти формалізувати задачі певної предметної галузі, формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</i> | <input type="checkbox"/> | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |
| | | Прикладна економетрика (ОК5) | інтерактивні лекції (або он-лайн лекції); аналіз конкретних ситуацій; проблемно-пошуковий метод; евристичне навчання; дослідницька робота; творчий метод; практико-орієнтоване навчання. | опитування; тестування, перевірка та оцінювання письмових завдань, захист презентацій, самооцінювання поточного тестування, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, ситуативні завдання, практичні завдання дослідницького характеру, підсумковий модульний контроль, курсова робота |
| | | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; | настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| <i>ПРН16. Уміти обирати оптимальний метод дискретизації математичної моделі комп'ютерного експерименту для задач прикладної математики</i> | <input type="checkbox"/> | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики (ОК3) | мультимедійні лекції; репродуктивний метод; частково-пошуковий метод; дослідницький метод. | настанови викладача в процесі виконання практичних завдань, обговорення та взаємооцінювання студентами виконаних практичних завдань, звіт за результатами виконання лабораторних робіт, поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль), виконання індивідуальних |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | | розрахунково-аналітичних завдань, іспит |
| | Переддипломна практика (ОК9) | самостійна робота з виконання індивідуального завдання переддипломної практики, консультування керівником практики. | захист переддипломної практики |
| | Кваліфікаційна робота магістра (ОК 10) | практико-орієнтоване навчання | захист роботи |