

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ Д.В. Дмитришин

протокол № від " " 2021 р.

Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2021 р.

Проректор, голова комісії з реорганізації

_____ С.А.Нестеренко

наказ № від " " 2021 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОБІЛЬНИХ
ТА ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ»**

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

(назва рівня вищої освіти)

БАКАЛАВР

(назва ступеня, що присвоюється)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

(шифр та назва галузі знань)

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 122 – КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

(код та найменування спеціальності)

СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОБІЛЬНИХ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

(найменування спеціалізації)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Спеціалізація	Програмне забезпечення мобільних вбудованих систем
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Ступінь	Бакалавр
Професійна кваліфікація	2131.2 – Аналітик з комп'ютерних комунікацій 2131.2 – Аналітик комп'ютерних систем 2131.2 – Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення 2131.2 – Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом 2131.2 – Інженер з комп'ютерних систем 2131.2 – Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики Конструктор комп'ютерних систем

РОЗРОБЛЕНО

Робочою групою освітньо-професійної програми

Гарант освітньо-професійної програми

_____ Д. А. Маєвський

" ___ " _____ 2021 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та
виховної роботи

_____ С. А. Нестеренко

" ___ " _____ 2021р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи
та інформаційних технологій

_____ Ю. М. Свінар'юв

" ___ " _____ 2021р.

ПОГОДЖЕНО

Начальник центру із забезпечення
якості вищої освіти

_____ О.С. Савельєва

" ___ " _____ 2021 р.

I - Преамбула

Освітньо-професійна програма «Програмне забезпечення вбудованих та мобільних систем» з спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» спеціалізації «Програмне забезпечення мобільних вбудованих систем» розроблена робочою групою за першим (бакалаврським) рівнем навчально-наукового інституту електромеханіки та енергоменеджменту на основі стандарту вищої освіти затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 962 від 10.07.2019 року

ВНЕСЕНО

Кафедрою електромеханічної інженерії

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів

Назва організації, підприємства тощо	Посада, наукова ступінь та вчене звання	ПІБ	Підпис	Дата
Driveroo Inc, Одеса, Україна	Проектний менеджер з розробки програмного забезпечення	Стецюк Дмитро Валерійович		
ТОВ «AutoDoc»	Розробник програмного забезпечення на ANDROID	Ємельянов Георгій Сергійович		

1 ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": освітньо-професійна програма – єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій).

Освітня програма повинна містити: перелік освітніх компонентів; їх логічну послідовність; вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою; кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти.

Освітня програма використовується під час:

- розроблення навчального плану, робочих програм навчальних дисциплін і програм практик;
- розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів;
- атестації здобувачів;
- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності);
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітня програма враховує вимоги Закону України "Про вищу освіту", Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 25.06.2019) і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів, загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг освітніх компонентів для опанування компетентностей освітньої програми.

Користувачі освітньої програми:

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в ОНПУ;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів з спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»;
- приймальна комісія ОНПУ.

Освітня програма поширюється на випускову кафедру електромеханічної інженерії для підготовки здобувачів 122 «Комп'ютерні науки» з спеціалізації «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»: Навчально-наукового інституту електромеханіки та енергоменеджменту (ІЕЕ), Українсько-німецького Навчально-наукового інституту (УНІ)*, Українсько-іспанського навчально-наукового інституту (УІІ)*, Українсько-польського навчально-наукового інституту (УПІ)*.

Примітка: Якщо здобувач освітньо-професійної програми за першим (бакалаврським) рівнем з спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» навчається в структурному підрозділі - УНІ, УІІ, УПІ, то для забезпечення можливої участі на другому освітньому рівні «магістр» за програмами подвійних дипломів з університетами партнерами, студент має оволодіти мовними компетентностями відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти не нижче B2.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

- 2.1. Закон України «Про вищу освіту». <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
- 2.2. Закон України «Про освіту». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
- 2.3. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 02.07.2020р.). <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>
- 2.4. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 "Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти"(редакція від 11.02.2017 р.). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>.
- 2.5. Постанова КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року.
- 2.6. Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. (редакція від 01.03.2015 р.). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10/ed20150301>
- 2.7. Положення про організацію освітнього процесу в ОНПУ. Введено в дію наказом ректора від 03 жовтня 2019 р. № 34. <https://opu.ua/document/2492>
- 2.8. Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2016 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254) «Про внесення змін до методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти». http://edu-mns.org.ua/img/news/8635/NakMON_1254_19.pdf
- 2.9. A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. - Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.
- 2.10. A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>.
- 2.11. Процедура з розроблення освітніх програм. Введено в дію наказом ректора від 6 березня 2020 р. № 23. <https://opu.ua/document/3355>
- 2.12. Положення про порядок організації вивчення вибіркового освітнього компонентів. Введено в дію наказом ректора від 6 березня 2020 р. № 24. <https://opu.ua/document/3354>
- 2.13. Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету. Введено в дію наказом ректора від 31 жовтня 2019 р. № 54. <https://opu.ua/document/2545>
- 2.14. Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37. <https://opu.ua/document/2501>
- 2.15. Наказ Міністерства праці та соціальної політики України «Про затвердження Випуску 1 “Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності” Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників» від 29.12.2004 N 336 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show>
- 2.16 Наказ Міністерства праці та соціальної політики України «Про затвердження Випуску 1 "Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності" Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників» від 29.12.2004 N 336 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show>.

3 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ БАКАЛАВРА

Навчальний заклад	Одеський національний політехнічний університет
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь, що присуджується	Бакалавр
Назва галузі знань	12 Інформаційні технології
Назва спеціальності	122 Комп'ютерні науки
Назва спеціалізації	Програмне забезпечення мобільних вбудованих систем
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України, сертифікат акредитації спеціальності серія НД, номер 1697221, дійсний до 01.07.2023 р.
Документ про вищу освіту, що видається випускникам	Диплом бакалавра Додаток до диплома бакалавра європейського зразка
Передумови	Наявність повної загально середньої освіти або ступеня молодшого бакалавра
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освіти	Відповідно стандарту вищої освіти 240 кредитів ЄКТС на основі повної загальної середньої освіти становить, нормативний строк підготовки: - за денною формою навчання – 3 роки 10 місяців; - за заочною формою навчання – 4 роки 8 місяців. - 120 кредитів ЄКТС на основі ступеня молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста), нормативний строк підготовки: - за денною формою навчання – 1 рік 10 місяців; - за заочною формою навчання – 3 роки 8 місяців. Строк перепідготовки з іншої спеціальності становить 1 – 2 роки
Термін дії освітньої програми	2020 – 2023
Цикл/рівень	FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – шостий рівень, НРК – шостий рівень
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Кваліфікація освітня	Бакалавр з спеціальності "Комп'ютерні науки"
Кваліфікація, що присвоюється випускникам	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки Спеціалізація – Програмне забезпечення мобільних та вбудованих систем Освітня програма – Програмне забезпечення мобільних та вбудованих систем
Мова (и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://opu.ua/education/programs/bac -122-6

A	Мета освітньої програми
	Ця програма призначена для розвитку академічних, професійних і творчих здібностей студентів та до підготовки їх в якості дипломованих фахівців в галузі електричної інженерії та інформаційних технологій, що передбачає застосування теорій і методів сучасної науки про електроенергетику, електротехніку та електромеханіку, а також мікропроцесорної техніки, комп'ютерних мереж та розробки спеціалізованого програмного забезпечення.
B	Характеристика програми
Опис предметної області	<p>Об'єкти вивчення та діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань – методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень – теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані. <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах.</p> <p>Методи, методики та технології: математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ;</p> <p>Інструменти та обладнання: розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.</p>
Фокус освітньої програми	Освітня програма «Програмне забезпечення мобільних вбудованих систем» спрямована на поєднання інженерного мислення і практики в рамках культури інновацій. Підготовка фахівців, здатних застосовувати математичні основи та алгоритмічні принципи в проектуванні, розробці та супроводженні програмного забезпечення мобільних вбудованих систем різноманітного застосування.
Орієнтація програми	Освітньо-професійна

Особливості та відмінності	Здобувачі вищої освіти за цією освітньою програмою мають можливість брати участь в програмах міжнародної академічної мобільності (тривалістю 1 або 2 семестри), яка реалізується німецькою, польською, іспанською мовами та вимагає необхідного рівня мовної компетентності.
-----------------------------------	--

С	Придатність до працевлаштування та подальшого навчання
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в ІТ-компаніях та ІТ-відділах державних, комерційних та приватних підприємств, що займаються розробкою програмного забезпечення
Академічні права випускників	Можливість продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти, підвищення кваліфікації.
Д	Стиль та методика навчання
Підходи до викладання та навчання	Лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, лабораторні роботи, практичні заняття. Участь у міждисциплінарних проектах та тренінгах, самостійна робота з використанням підручників, конспектів та шляхом участі у групах з розробки проектів, консультацій із викладачами, підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра.
Система оцінювання	Екзамени, лабораторні звіти, есе, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи і проекти
Е	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК9. Здатність працювати в команді. ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань. ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК16. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
Спеціальні (фахові, предметні)	СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних

<p>компетентності</p>	<p>задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p>СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.</p> <p>СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.</p> <p>СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.</p> <p>СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.</p> <p>СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.</p> <p>СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.</p> <p>СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.</p> <p>СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.</p> <p>СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.</p> <p>СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.</p> <p>СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що</p>
------------------------------	---

	<p>функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.</p> <p>СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.</p> <p>СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.</p> <p>СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.</p> <p>СК17. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж розумних будинків та міст.</p> <p>СК18. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки реєструючих приладів та елементів вбудованих систем в лабораторних умовах та в умовах експлуатації.</p> <p>СК19. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (ІоТ), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.</p> <p>СК20. Здатність розробляти програмні та апаратні проекти із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p> <p>СК21. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.</p> <p>СК22. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.</p> <p>СК23. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).</p> <p>СК24. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.</p> <p>СК25. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій</p>
F	Програмні результати навчання
	<p>ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p> <p>ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної</p>

обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

ПР14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку

	<p>комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.</p> <p>ПР16. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.</p> <p>ПР17. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.</p> <p>ПР18. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення надійності та якості програмного забезпечення.</p> <p>ПР19. Знання принципів, інструментальних засобів, мов WEB-програмування для розробки розподілених застосувань з інтеграцією баз і сховищ даних в архітектуру клієнт-сервер.</p> <p>ПР20. Використовувати сучасні WEB-технології та інструментальні засоби для проектування і розробки клієнт-серверних застосувань.</p>
G	Ресурсне забезпечення реалізації програми
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Понад 50 % професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, мають відповідні наукові ступені до дисциплін, що викладають
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасного обладнання, зокрема https://opu.ua/about/reports#11
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища ОНПУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу. https://library.opu.ua https://el.opu.ua
H	Академічна мобільність
Нормативно-правові акти	Академічна мобільність регламентується Постановою КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року та Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). (Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37). https://opu.ua/document/2501
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ОНПУ та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі спільних договорів між ОНПУ та університетами партнерами
I	Навчання іноземних здобувачів
Умови	На загальних умовах та вивчені освітнього компоненту «Українська мова як іноземна»

4 ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ

4.1 Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами освітніх компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти ОПП (обов'язкова частина за НП)	Вибіркові компоненти ОПП (вибіркова частина за НП)	Всього за весь термін навчання
1	Навчальні дисципліни загальної підготовки			
	- з терміном навчання 3р 10 м	55,5 / 23,1	9,0 / 3,7	64,5 / 26,8
2	Навчальні дисципліни професійної підготовки			
	- з терміном навчання 3р 10 м	106,5 / 44,4	51,0 / 21,3	157,5 / 65,7
3	Курсові проекти			
	- з терміном навчання 3р 10 м	3,0 / 1,3	Немає	3,0 / 1,3
4	Практична підготовка			
	- з терміном навчання 3р 10 м	7,5 / 3,1	Немає	7,5 / 3,1
5	Атестація			
	- з терміном навчання 3р 10 м	7,5 / 3,1	Немає	7,5 / 3,1
6	Всього за весь термін навчання:			
	- з терміном навчання 3р 10 м	180 / 75	60 / 25	240 / 100

4.2 Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

4.2.1 Перелік компонентів ОП

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОПП/ОНП			
1.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ОЗ)			
ОЗ01	Іноземна мова (Англійська мова 1, Німецька мова 1, Іспанська мова 1, Польська мова 1)	6	Е, З
ОЗ02	Історія України та української культури	3	Е
ОЗ03	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	Е
ОЗ04	Філософія	3	Е
ОЗ05	Вища математика	12	Е, З
ОЗ06	Загальна фізика	7,5	Е
ОЗ07	Теорія ймовірностей та математична статистика	3	З
ОЗ08	Теорія електричних кіл та сигналів	4,5	Е
1.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ОП)			
ОП01	Арифметичні основи обчислювальної техніки	4,5	
ОП02	Операційні системи	4,5	
ОП03	Основи алгоритмів	4,5	
ОП04	Безпека життєдіяльності та основи охорони праці	3	
ОП05	Сучасні системи та мови програмування	9	
ОП06	WEB-програмування	6	
ОП07	Основи дискретної математики	4,5	
ОП08	Архітектура комп'ютерів	7,5	
ОП09	Комп'ютерна електроніка	3,0	
ОП10	Організація баз даних	4,5	
ОП11	Системне програмне забезпечення	9,0	
ОП12	Комп'ютерні мережі	7,5	
ОП13	Вбудовані та гібридні системи	6,0	
ОП14	Моделювання систем	3,0	
ОП15	Технології розподілених систем та паралельних обчислень	4,5	
ОП16	Smart-системи та технології	6,0	
ОП17	Програмування мобільних та вбудованих систем	9,0	
ОП18	Промислові мережі	7,5	
ОП19	Інженерія програмного забезпечення	6,0	
ОП20	Надійність програмного забезпечення	3,0	
ОП21	Захист інформації в комп'ютерних системах	3,0	
ОП22	Методи та системи штучного інтелекту	4,5	
1.3 КУРСОВІ ПРОЕКТИ			
К01	Сучасні системи та мови програмування	1,5	
К02	Інженерія програмного забезпечення	1,5	

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист
1.4 ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА			
ПП01	Виробнича практика	4,5	
ПП02	Переддипломна практика	3,0	
1.5 АТЕСТАЦІЯ			
A01	Кваліфікаційна робота	7,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:			
2 Вибіркові компоненти ОПП/ОНП*			
2.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)			
Для поглиблення компетентностей, пов'язаних з володінням іноземною мовою			
V301	Англійська мова 2*	6,0	3
V302	Німецька мова 2*	6,0	3
V303	Іспанська мова 2*	6,0	3
V304	Французька мова 2*	6,0	3
V305	Польська мова 2*	6,0	3
V306	Англійська мова 3*	6,0	3
V307	Німецька мова 3*	6,0	3
V308	Іспанська мова 3*	6,0	3
V309	Французька мова 3*	6,0	3
V310	Польська мова 3*	6,0	3
V311	Англійська мова 4*	6,0	3, Е
V312	Німецька мова 4*	6,0	3, Е
V313	Іспанська мова 4*	6,0	3, Е
V314	Французька мова 4*	6,0	3, Е
V315	Польська мова 4*	6,0	3, Е
V316	Українська мова як іноземна**	21,0	3, Е
Для набуття соціально-політичних, етико-психологічних та правових компетентностей			
V317	Правознавство	3,0	3
V318	Трудове та підприємницьке право	3,0	3
V319	Податкове право	3,0	3
V320	Політологія	3,0	3
V321	Психологія	3,0	3
V322	Психологія спілкування	3,0	3
V323	Соціологія	3,0	3
V324	Етика	3,0	3
V325	Естетика	3,0	3
V326	Практики культурної комунікації	3,0	3
V327	Правове регулювання інформаційної діяльності	3,0	3
V328	Конфліктологія	3,0	3
V329	Основи академічної доброчесності	3,0	3
Для поглиблення компетентностей з економічної та фінансової грамотності			
V330	Економічна теорія		3
V331	Основи ринкової економіки		3

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист
V332	Економічні основи організації бізнесу		З
2.2 Навчальні дисципліни професійної підготовки			
ВП01	Програмне забезпечення проектування в електроінженерії	6,0	
ВП02	САПР в електроенергетиці	6,0	
ВП03	САПР електромашинобудування	6,0	
ВП04	Мікропроцесорна техніка та її програмування	4,5	
ВП05	Архітектура та програмне забезпечення мікропроцесорів	4,5	
ВП06	Мікропроцесорна техніка електромеханічних систем	4,5	
ВП07	Моделювання розумних електромеханічних систем	3,0	
ВП08	Системи та засоби моделювання електромеханічних систем	3,0	
ВП09	Моделювання та симуляція в електромашинобудуванні	3,0	
ВП10	Реєструючі елементи вбудованих систем	4,5	
ВП11	Реєструючі елементи систем електромеханіки	4,5	
ВП12	Датчики та сенсори в електроінженерії	4,5	
ВП13	Моделювання розумних електромеханічних систем	3,0	
ВП14	Системи та засоби моделювання електромеханічних систем	3,0	
ВП15	Моделювання та симуляція в електромашинобудуванні	3,0	
ВП16	Основи теорії електроприводу	4,5	
ВП17	Електромеханіка	4,5	
ВП18	Динаміка рухомих елементів вбудованих систем	4,5	
ВП19	Інтернет речей	3,0	
ВП20	Технологічні рішення Smart Grid	3,0	
ВП21	Мобільні та гібридні інтелектуальні системи	3,0	
ВП22	Системи та стандарти передачі даних	4,5	
ВП23	Організація баз даних	4,5	
ВП24	Накопичення та обробка інформації	4,5	
ВП25	Інформаційна безпека критичних інфраструктур	4,5	
ВП26	Захист інформації в комп'ютерних системах	4,5	
ВП27	Інформаційна безпека розумних будинків	4,5	
ВП28	Системи виміру, обліку та керування енерговикористанням	3,0	
ВП29	Енергоефективні режими роботи в теплоенергетиці	3,0	
ВП30	Системи та режими енергопостачання	3,0	
ВП31	Монтаж та експлуатація систем розумних будинків	4,5	
ВП32	Монтаж та експлуатація інтелектуальних електромеханічних систем	4,5	
ВП33	Методи та засоби монтажу електричних мереж та систем	4,5	
ВП34	Програмування мобільних присторів розумного будинку	3,0	
ВП35	Програмування мобільних додатків для систем електромеханіки	3,0	
ВП36	Мобільні системи керування розумними будинками	3,0	
ВП37	Електричні машини вбудованих систем	3,0	
ВП38	Електричні апарати вбудованих систем	3,0	
ВП39	Основи електромашинобудування для вбудованих систем	3,0	
Загальний обсяг вибіркового компоненту:		крд. / %	

Шифр	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, КП, Захист
		60 / 25%	
V333	Фізичне виховання***	10	З
V334	Військова підготовка****	29	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240,0	

Примітки:

Згідно із Законом України “Про вищу освіту” здобувачі вищої освіти мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу.

4.3 Структурно-логічна схема ОПП бакалавра.

Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми здобувачами вищої освіти з терміном навчання 3 роки 10

місяців

1 семестр 30 кредитів (30 + 0)	2 семестр 30 кредитів (30 + 0)	3 семестр 30 кредитів (18 + 12)	4 семестр 30 кредитів (30 + 0)	5 семестр 30 кредитів (30 + 0)	6 семестр 30 кредитів (30 + 0)	7 семестр 30 кредитів (30 + 0)	8 семестр 30 кредитів (30 + 0)
Іноземна мова 1 (Англійська мова 1, Німецька мова 1, Іспанська мова 1, Польська мова 1) 3,0	Іноземна мова 1 (Англійська мова 1, Німецька мова 1, Іспанська мова 1, Польська мова 1) 3,0	Українська мова (за професійним спрямуванням) 3,0	Філософія 3,0	Системне програмне забезпечення 4,5	Моделювання систем 3,0	Програмування мобільних та вбудованих систем 4,5	Інженерія програмного забезпечення 3,0
Історія України та української культури 3,0	Вища математика 6,0	Теорія ймовірностей та математична статистика 3,0	Архітектура комп'ютерів 4,5	Комп'ютерні мережі 7,5	Технології розподілених систем та паралельних обчислень 4,5	Промислові мережі 7,5	Захист інформації в комп'ютерних системах 3,0
Вища математика 6,0	Загальна фізика 3,0	Теоретичні основи електротехніки 4,5	Комп'ютерна електроніка 3,0	Вбудовані та гібридні системи 6,0	Smart-системи та технології 6,0	Інженерія програмного забезпечення 3,0	Методи та системи штучного інтелекту 4,5
Загальна фізика 4,5	Сучасні системи та мови програмування 4,5	Основи дискретної математики 4,5	Організація баз даних 4,5	Англійська мова 2* Німецька мова 2* Іспанська мова 2* Французька мова 2* Польська мова 2* 3,0	Програмування мобільних та вбудованих систем 4,5	Надійність програмного забезпечення 3,0	Англійська мова 2* Німецька мова 2* Іспанська мова 2* Французька мова 2* Польська мова 2* 3,0
Арифметичні основи обчислювальної техніки 4,5	WEB-програмування 6,0	Архітектура комп'ютерів 3,0	Системне програмне забезпечення 4,5	Українська мова як іноземна** 2,0	Англійська мова 2* Німецька мова 2* Іспанська мова 2* Французька мова 2* Польська мова 2* 3,0	Англійська мова 2* Німецька мова 2* Іспанська мова 2* Французька мова 2* Польська мова 2* 3,0	Інформаційна безпека критичних інфраструктур 4,5

Операційні системи 4,5	Українська мова як іноземна** 4,0	Англійська мова 2* Німецька мова 2* Іспанська мова 2* Французька мова 2* Польська мова 2* 3,0	Англійська мова 2* Німецька мова 2* Іспанська мова 2* Французька мова 2* Польська мова 2* 3,0	Соціологія 1,5	Українська мова як іноземна** 2,0	Українська мова як іноземна** 3,0	Захист інформації в комп'ютерних системах 4,5
Основи алгоритмів 4,5		Українська мова як іноземна** 3,0	Українська мова як іноземна** 3,0	Етика 1,5	Практики культурної комунікації 1,5	Інтернет речей 3,0	Інформаційна безпека розумних будинків 4,5
Безпека життєдіяльності та основи охорони праці 3,0		Трудове та підприємницьке право 1,5	Правознавство 1,5	Естетика 1,5	Правове регулювання інформаційної діяльності 1,5	Технологічні рішення Smart Grid 3,0	Монтаж та експлуатація систем розумних будинків 4,5
Сучасні системи та мови програмування 4,5		Податкове право 1,5	Основи академічної доброчесності 1,5	Економічна теорія 3,0	Конфліктологія 1,5	Мобільні та гібридні інтелектуальні системи 3,0	Монтаж та експлуатація інтелектуальних електромеханічних систем 4,5
Українська мова як іноземна** 4,0		Політологія 1,5	Мікропроцесорна техніка та її програмування 4,5	Основи ринкової економіки 3,0	Моделювання розумних електромеханічних систем 3,0	Системи та стандарти передачі даних 4,5	Методи та засоби монтажу електричних мереж та систем 4,5
		Психологія 1,5	Архітектура та програмне забезпечення мікропроцесорів 4,5	Економічні основи організації бізнесу 3,0	Системи та засоби моделювання електромеханічних систем 3,0	Організація баз даних 4,5	Програмування мобільних присторів розумного будинку 3,0
		Психологія спілкування 1,5	Мікропроцесорна техніка електромеханічних систем 4,5		Моделювання та симуляція в електромашинобудуванні 3,0	Накопичення та обробка інформації 4,5	Програмування мобільних додатків для систем електромеханіки 3,0

Програмне забезпечення проектування в електротехнічній інженерії 6,0	Ресруючі елементи вбудованих систем 4,5	Системи виміру, обліку та керування енерговикористанням 3,0	Мобільні системи керування розумними будинками 3,0
САПР в електроенергетиці 6,0	Ресруючі елементи систем електромеханіки 4,5	Енергоефективні режими роботи в теплоенергетиці 3,0	Програмування мобільних пристроїв розумного будинку 3,0
САПР електромашинобудування 6,0	Датчики та сенсори в електротехнічній інженерії 4,5	Системи та режими енергопостачання 3,0	Програмування мобільних додатків для систем електромеханіки 3,0
		Монтаж та експлуатація систем розумних будинків 4,5	Мобільні системи керування розумними будинками 3,0
		Монтаж та експлуатація інтелектуальних електромеханічних систем 4,5	
		Методи та засоби монтажу електричних мереж та систем 4,5	

Умовні позначення

Обов'язкова частина		Вибіркова частина			
180		60			
Навчальні дисципліни загальної підготовки	Навчальні професійної загальної підготовки	Навчальні дисципліни загальної підготовки		Навчальні професійної загальної підготовки	
42,0	138,0	9,0		51,0	
Загальна фізика 4,5	Сучасні системи та мови програмування 4,5	Для поглиблення компетентностей, пов'язаних з володінням іноземною мовою	Для набуття соціально-політичних, етико-психологічних та правових компетентностей	Для поглиблення компетентностей з економічної та фінансової грамотності	Інформаційна безпека критичних інфраструктур 4,5
		Українська мова як іноземна** 4,0	Психологія спілкування 1,5	Економічна теорія 3,0	

6. Форма атестації бакалаврів

Атестація випускників спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присудженням кваліфікації: Бакалавр з комп'ютерних наук. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Форма атестації	Публічний захист (демонстрація) кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Регламент обсягу та структура роботи у відповідності до затвердженого Положення щодо оформлення кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти рівня бакалавр: 70-80 сторінок пояснювальної записки, не менш ніж 3 листи графічної частини формату А1 або презентація не менш ніж з 10 слайдів Перевірка на плагіат. Оприлюднення кваліфікаційної роботи у репозиторії ОНПУ.

7. Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеського національного політехнічного університету складається з таких процедур і заходів, передбачених законом «Про вищу освіту»:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників ОНПУ та регулярне оприлюднення результатів такого оцінювання на офіційному веб-сайті університету;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми;
- 8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
- 9) інших процедур і заходів.

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету затверджено Вченою радою Одеського національного політехнічного університету, протокол від 29.10.2019 р. № 3 та введено в дію наказом ректора від 31.10.2019 р. № 54.

Інформаційний додаток до ОП
Співвідношення компетентностей, результатів навчання до вибірових освітніх
компонентів

Шифр ОК	Назва ОК	Компетентності	Результати навчання
ВП01	Програмне забезпечення проектування в електроінженерії	K1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	РН1. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікро-контролери та мікро-процесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
		K2. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).	
		K3. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.	РН2. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
ВП02	САПР в електроенергетиці	K1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).	РН1. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем та розрахунків в електротехніці
			РН2. Використовувати інструментальні засоби розробки та проектування розумних електромеханічних систем
ВП03	САПР електромашинобудування	K1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).	РН1. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем та розрахунків в електротехніці
			РН2. Використовувати інструментальні засоби розробки та проектування розумних електромеханічних систем
ВП04	Мікропроцесорна техніка та її програмування	K1. Здатність розробляти програмні та апаратні проекти із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання	РН1. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем
			РН2. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач
		K2. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного	РН1. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем
			РН2. Знати та вміти застосовувати методи

		забезпечення	верифікації та валідації програмного забезпечення
ВП05	Архітектура та програмне забезпечення мікропроцесорів	К1. Здатність розробляти програмні та апаратні проекти із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання	РН1. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем
			РН2. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач
		К2. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж розумних будинків та міст	РН1. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем
			РН2. Знати особливості та вміти створювати програмне забезпечення інтелектуальних систем
ВП06	Мікропроцесорна техніка електромеханічних систем	К1. Здатність розробляти програмні та апаратні проекти із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання	РН1. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем
			РН2. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми керування мехатронними системами
		К2. Здатність здійснювати процес інтеграції систем, застосовувати стандарти і процедури управління	РН1. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем
			РН2. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення вбудованих систем
ВП07	Моделювання розумних електромеханічних систем	К1. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних електромеханічних систем	РН1. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій
			РН2. Вміти створювати та досліджувати параметричні моделі складних систем
		К2. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення мехатронних систем	РН1. Вміти використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в технічних та технологічних об'єктах
			РН2. Вміти створювати та досліджувати параметричні моделі складних систем
ВП08	Системи та засоби моделювання електромеханічних систем	К1. Здатність обирати та користуватись системами моделювання та	РН1. Розуміти принципи інтеграції програмних та механічних систем

		проектування електромеханічними системами	PH2. Вміти створювати та досліджувати параметричні моделі складних систем
--	--	---	---

ВП09	Моделювання та симуляція в електромашинобудуванні	К1. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення мехатронних систем	PH1. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій PH2. Розуміти принципи інтеграції програмних та механічних систем
ВП10	Реєструючі елементи вбудованих систем	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики	PH1. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
		К2. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки реєструючих приладів та елементів розумних систем в лабораторних умовах та в умовах експлуатації.	PH2. Уміти проектувати, розробляти, експлуатувати лабораторно-вимірювальні комплекси та системи, проводити обробку експериментальної інформації
ВП11	Реєструючі елементи систем електромеханіки	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики	PH1. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
		К2. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки реєструючих приладів та елементів розумних систем в лабораторних умовах та в умовах експлуатації.	PH2. Уміти проектувати, розробляти, експлуатувати лабораторно-вимірювальні комплекси та системи, проводити обробку експериментальної інформації

ВП12	Датчики та сенсори в електроінженерії	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики	РН1. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань
		К2. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки реєструючих приладів та елементів розумних систем в лабораторних умовах та в умовах експлуатації.	РН1. Уміти проектувати, розробляти, експлуатувати лабораторно-вимірювальні комплекси та системи, проводити обробку експериментальної інформації
ВП13	Моделювання розумних електромеханічних систем	К1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схемно-технічної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах
		К2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.	
		К3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж розумних будинків.	
ВП14	Системи та засоби моделювання електромеханічних систем	К1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	К3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж розумних будинків
		К2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення	
		К3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж розумних будинків	

ВП15	Моделювання та симуляція в електромашинобудуванні	K1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схематичної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах
		K2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення	
		K3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж розумних будинків.	
ВП16	Основи теорії електроприводу	K1. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання	РН1. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності
		K2. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу	
ВП17	Електромеханіка	K1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу	РН1. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах
		K2. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування	

ВП18	Динаміка рухомих елементів вбудованих систем	<p>K1. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем розумних будинків</p> <p>K2. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання</p>	РН1. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками
ВП19	Інтернет речей	<p>K1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>K2. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними</p> <p>K3. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки</p>	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схематичної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах

ВП20	Технологічні рішення Smart Grid	K1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схемно-технічної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах
		K2. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними	
		K3. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки	
ВП21	Мобільні та гібридні інтелектуальні системи	K1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схемно-технічної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах
		K2. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними	
		K3. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки	

ВП22	Системи та стандарти передачі даних	К1. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки	РН1. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність
		К2. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем розумних будинків	РН2. Уміти синергетично поєднувати предметні області електротехніки та IoT на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих задач (ідеалізація, узагальнення, специфікація).
ВП23	Організація баз даних	К1. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки	РН1. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність
		К2. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем розумних будинків	РН2. Уміти синергетично поєднувати предметні області електротехніки та IoT на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих задач (ідеалізація, узагальнення, специфікація).
ВП24	Накопичення та обробка інформації	К1. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки	РН1. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність
		К2. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем розумних будинків	РН2. Уміти синергетично поєднувати предметні області електротехніки та IoT на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих задач (ідеалізація, узагальнення, специфікація).

ВП25	Інформаційна безпека критичних інфраструктур	<p>K1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>K2. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.</p>	РН1. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням
ВП26	Захист інформації в комп'ютерних системах	<p>K1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>K2. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.</p>	РН1. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням
ВП27	Інформаційна безпека розумних будинків	<p>K1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>K2. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах розумних будинків з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.</p>	РН1. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням
ВП28	Системи виміру, обліку та керування енерговикористанням	<p>K1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії</p> <p>K2. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.</p>	РН1. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ВП29	Енергоефективні режими роботи в теплоенергетиці	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії	РН1. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
		К2. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.	
ВП30	Системи та режими енергопостачання	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії	РН1. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
		К2. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.	
ВП31	Монтаж та експлуатація систем розумних будинків	К1. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електро-технічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схемно-технічної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах.
		К2. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними	

ВП32	Монтаж та експлуатація інтелектуальних електромеханічних систем	<p>К1. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p> <p>К2. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними</p>	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схемотехнічної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах.
ВП33	Методи та засоби монтажу електричних мереж та систем	<p>К1. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p> <p>К2. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними</p>	РН1. Знати принципи дії, методи функціональної, структурної та схемотехнічної побудови та безпечної експлуатації IoT комплексів та систем, їх основних технічних характеристик та особливостей використання в різних умовах.
ВП34	Програмування мобільних присторів розумного будинку	К1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	РН1. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ВП35	Програмування мобільних додатків для систем електромеханіки	К1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	РН1. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ВП36	Мобільні системи керування розумними будинками	К1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	РН1. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ВП37	Електричні машини вбудованих систем	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів вбудованих систем	РН1. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах
		К2. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування	РН2. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності
ВП38	Електричні апарати вбудованих систем	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів вбудованих систем	РН1. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах
		К2. Здатність визначати і забезпечувати оптимальні та ефективні режими роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування	РН2. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності
ВП39	Основи електромашинобудування для вбудованих систем	К1. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів вбудованих систем	РН1. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах
		К2. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування вбудованих систем із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання	РН2. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності