

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

вченою радою ЧДТУ
протокол № 12 від «24» 06 2024 р.
Освітня програма вводиться в дію
з «01» 08 2024 р.

Ректор ЧДТУ

Олег ГРИГОР

наказ № 12 від «24» 06 2024 р.



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютерні науки та прикладне програмування»

назва програми

| | |
|------------------|---|
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 122 Комп'ютерні науки |
| Рівень програми | Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, 6 рівень НРК, 1 цикл QF-EHEA, 6 рівень EQF |
| Рік впровадження | 2024 |

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

д.т.н, професор
науковий ступінь, вчене звання


підпис

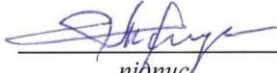
Олена ДАНЧЕНКО
ПІБ

д.т.н, професор
науковий ступінь, вчене звання


підпис

Катерина КОЛЕСНИКОВА
ПІБ

к.ф.-м.н., д.п.н., професор
науковий ступінь, вчене звання


підпис

Юрій ТРИУС
ПІБ

к.т.н., доцент
науковий ступінь, вчене звання


підпис

Володимир АНДРІЄНКО
ПІБ

к.т.н., доцент
науковий ступінь, вчене звання


підпис

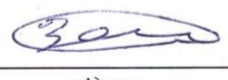
Петро ДЯЧЕНКО
ПІБ

к.т.н., доцент
науковий ступінь, вчене звання


підпис

Любов ОКСАМИТНА
ПІБ

к.т.н., доцент
науковий ступінь, вчене звання


підпис

Григорій ЗАСПА
ПІБ

здобувач освітнього рівня
бакалавра


підпис


Вікторія ВОЛОШИНА
ПІБ

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри комп'ютерних
наук та системного аналізу
назва кафедри

 / Юрій ТРИУС /
підпис ПІБ

Навчально-методичний відділ


підпис

Сергій Милославський
ПІБ

ВИЗНАЧЕННЯ І СКОРОЧЕННЯ

У програмі використано терміни та визначення, що наведені у Законі України «Про освіту», Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

У програмі використані наступні позначення і скорочення:

- ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система;
- НРК – Національна рамка кваліфікацій;
- ЗВО – здобувач вищої освіти;
- ІК – інтегральна компетентність;
- ЗК – загальні компетентності;
- СК – спеціальні (фахові, предметні) компетентності;
- ФК – фахові компетентності;
- ПР – програмні результати навчання;
- ОЗП – обов’язкові компоненти циклу загальної підготовки;
- ОПП – обов’язкові компоненти циклу професійної підготовки;
- ВЗП – вибіркові компоненти циклу загальної підготовки;
- ВПП – вибіркові компоненти циклу професійної підготовки;
- НДВВЗП – навчальні дисципліни вільного вибору циклу загальної підготовки;
- НДВВПП – навчальні дисципліни вільного вибору циклу професійної підготовки;
- А – атестація.

ВСТУП

Освітня (освітньо-професійна) програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час проведення ліцензійної експертизи на провадження освітньої діяльності за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю.

Освітня програма призначена для:

- науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів вищої освіти (наукових установ);
- здобувачів відповідного рівня вищої освіти;
- роботодавців для отримання інформації щодо академічного та професійного профілю випускників;
- компетентних фахівців з визнання документів про вищу освіту;
- акредитаційних інституцій.

Зміст і структура освітньої програми затверджуються на весь період навчання здобувачів вищої освіти і не може змінюватися протягом терміну навчання.

Зміст освітньої програми, крім професійної підготовки, забезпечує формування ключових компетентностей, що є необхідними для самореалізації, активної громадянської позиції, соціальної злагоди і здатності до працевлаштування у суспільстві.

Освітня програма складена на основі Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», затвердженої та введеної в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019 р. № 962.

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

| | |
|---|--|
| Рівень програми | Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, 6 рівень НРК, 1 цикл QF-ЕНЕА, 6 рівень EQF |
| Обсяг програми | Загальний обсяг освітньої програми становить 240 кредитів ЄКТС, з яких обов'язкові компоненти програми – 180 кредитів ЄКТС (75% від загального обсягу програми), вибіркові компоненти – 60 кредитів ЄКТС (25 % від загального обсягу програми). |
| Рік впровадження | 2024 |
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 122 Комп'ютерні науки |
| Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть здобувати вищу освіту за програмою | Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності в неї повної загальної середньої освіти. |
| Термін навчання | Денна форма – 3 роки 10 місяців; Заочна форма – 3 роки 10 місяців. |
| Освітня кваліфікація | Бакалавр з комп'ютерних наук |
| Академічні права | Здобуття вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти |
| Ціль програми | Формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з комп'ютерних наук та інформаційних систем і технологій, що сприяють соціальній стійкості й мобільності випускника на ринку праці; отримання вищої професійної освіти, що відкриє доступ до працевлаштування. |
| Особливості програми | Освітньо-професійна програма передбачає поглиблене вивчення дисциплін з проектування і конструювання прикладного програмного забезпечення на базі сучасних мов програмування високого рівня, зокрема веб-програмування, програмування мобільних додатків, а також спрямована на підготовку висококваліфікованих фахівців-практиків, які володіють системою знань з моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, здатні розробляти інформаційні системи для різних сфер діяльності людини, обізнані щодо сучасних досягнень у |

| | |
|--|--|
| | галузі комп'ютерних наук, вміють формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням сучасних інформаційних технологій, що дає можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності. |
| Підходи до викладання та навчання | Лекції із застосуванням мультимедіа, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, дистанційне навчання, самостійна робота на основі підручників, конспектів та інших матеріалів, консультації із викладачами. В процесі реалізації програми використовуються також електронні матеріали, зокрема Інтернет-відеолекції, з використанням системи дистанційного навчання з електронним навчально-методичним забезпеченням та засобами автоматизованого контролю знань. |
| Система оцінювання | Основною шкалою, що застосовується для оцінювання результатів навчання ЗВО в ЧДТУ є 100-бальна шкала. Додатково використовується «традиційна шкала», що включає 5-бальну шкалу («Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно») та дворівневу шкалу («Зараховано» чи «Не зараховано») для оцінювання результатів складання заліків. Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних (семінарських) занять та лабораторних робіт і має за мету перевірку рівня підготовки ЗВО до виконання конкретної роботи. Поточний контроль реалізується у формі опитування, тестів, захисту лабораторних робіт, виступів на практичних (семінарських) заняттях, перевірки результатів виконання різноманітних індивідуальних завдань, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання ЗВО. Засвоєння ЗВО матеріалу навчальної дисципліни вважається успішним, якщо сумарна кількість балів за виконання усіх видів навчальної роботи з дисципліни становить не менше 60 балів за 100-бальною шкалою. Семестровий підсумковий контроль проводиться у формах семестрового екзамену, семестрового заліку або диференційованого заліку з навчальної дисципліни чи практичної підготовки. |
| Форма атестації здобувачів | Атестація здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи. |
| Вимоги до кваліфікаційної роботи | Кваліфікаційна робота має передбачати теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження складного спеціалізованого завдання або практичної |

| | |
|---|--|
| | <p>проблеми в галузі комп'ютерних наук, яке характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій. У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> |
| Академічна мобільність | <p>Здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між Черкаським державним технологічним університетом та закладами вищої освіти України чи інших країн, а також в рамках міжурядових угод про співробітництво в галузі освіти, міжнародних проектів, в яких ЧДТУ приймає участь, грантів та ін.</p> |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | <p>За даною освітньою програмою передбачено навчання іноземних здобувачів вищої освіти.</p> |

2. ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

2.1 Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

2.2 Загальні компетентності

| Шифр | Компетентності |
|------------------|--|
| ЗК ₁ | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. |
| ЗК ₂ | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. |
| ЗК ₃ | Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. |
| ЗК ₄ | Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. |
| ЗК ₅ | Здатність спілкуватися іноземною мовою. |
| ЗК ₆ | Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. |
| ЗК ₇ | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. |
| ЗК ₈ | Здатність генерувати нові ідеї (креативність). |
| ЗК ₉ | Здатність працювати в команді. |
| ЗК ₁₀ | Здатність бути критичним і самокритичним. |
| ЗК ₁₁ | Здатність приймати обґрунтовані рішення. |
| ЗК ₁₂ | Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. |
| ЗК ₁₃ | Здатність діяти на основі етичних міркувань. |
| ЗК ₁₄ | Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні |
| ЗК ₁₅ | 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. |
| ЗК ₁₆ | Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності. |

2.3 Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

| Шифр | Компетентності |
|-----------------|---|
| СК ₁ | Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. |
| СК ₂ | 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. |
| СК ₃ | 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. |
| СК ₄ | 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. |
| СК ₅ | 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. |
| СК ₆ | 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. |
| СК ₇ | 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. |
| СК ₈ | 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. |

| | |
|------------------|--|
| СК ₉ | 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. |
| СК ₁₀ | 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. |
| СК ₁₁ | 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. |
| СК ₁₂ | Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності. |
| СК ₁₃ | Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж. |
| СК ₁₄ | Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури. |
| СК ₁₅ | 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. |
| СК ₁₆ | Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації. |

2.4 Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів навчання

| Програмні результати навчання | |
|--------------------------------------|---|
| ПР01 | 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. |
| ПР02 | 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. |
| ПР03 | Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей. |
| ПР04 | 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. |
| ПР05 | 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. |
| ПР06 | 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. |
| ПР07 | Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування. |
| ПР08 | 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. |
| ПР09 | 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 використання технологій 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 виробничотехнічних систем. |
| ПР15 | Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних. |
| 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. |
| ПР17 | Застосовувати знання основних методологій, принципів, методів та технологій розробки програмного забезпечення (ПЗ), основ конструювання і проектування прикладного програмного забезпечення та вміти використовувати сучасні методи та інструменти проектування та конструювання прикладного програмного забезпечення. |
| ПР18 | Застосовувати знання сучасних методологій web-програмування і програмування додатків під мобільні засоби та вміти використовувати основні мови і середовища для проектування і створення web-додатків і додатків під мобільні засоби для бізнесу і менеджменту. |
| ПР19 | Застосовувати знання рівнів, видів, методів і засобів тестування ПЗ. |

| | |
|------|--|
| | Використовувати сучасні методи та інструменти тестування програмного забезпечення, аналізувати процес розробки прикладного програмного забезпечення з метою оцінювання його якості, проектувати і реалізовувати плани з комплексного тестування, використовувати засоби для автоматизованого тестування. |
| ПР20 | Застосовувати знання теоретичних основ процесів і процедур управління ІТ-проектами, принципів командної роботи; уміння працювати в команді та розробляти процедури і засоби підтримки управління життєвим циклом проектів зі створення і впровадження прикладного програмного забезпечення. |
| ПР21 | Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційних та літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою. |
| ПР22 | Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. |
| ПР23 | Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, зокрема з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя. |

3. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

| Код компоненти | Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів ЄКТС | Формування компетентностей | | Програмні результати навчання |
|---------------------------------------|--|-------------------------|----------------------------|--------|--|
| | | | Загальні | Фахові | |
| 1. Обов'язкові компоненти | | | | | |
| 1.1. Цикл загальної підготовки | | | | | |
| ОЗП-1 | Історія та культура України | 4 | ЗК14, ЗК15 | | ПР22. Розуміти і реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлює цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. |
| ОЗП-2 | Українська мова за професійним спрямуванням | 4 | ЗК4 | | ПР21. Розуміти українську мову на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою. |
| ОЗП-3 | Філософія | 4 | ЗК1, ЗК6, ЗК13, ЗК14 | | ПР22. Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. |
| ОЗП-4 | Іноземна мова за професійним спрямуванням | 16 | ЗК5 | | ПР21. Розуміти іноземну мову на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою. |
| ОЗП-5 | Фізичне виховання | 8 | ЗК15 | | ПР23. Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, зокрема з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя. |
| ОЗП-6 | Безпека життєдіяльності та цивільний захист | 4 | ЗК15 | | ПР23. Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, зокрема з безпеки життєдіяльності та цивільного захисту, |

| | | | | | |
|---|---------------------------------|----|----------------------|-----------------------|--|
| | | | | | використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя. |
| 1.2. Цикл професійної підготовки | | | | | |
| ОПП-1 | Архітектура комп'ютера | 6 | | СК9, СК12, СК13 | 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 використання технологій адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. |
| ОПП-2 | Алгоритмізація та програмування | 10 | | СК3, СК8 | ПР05. 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. ПР09. 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. |
| ОПП-3 | Вступ до фаху | 4 | ЗК3, ЗК7, ЗК16 | СК1, СК3, СК8 | ПР01. 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. |
| ОПП-4 | Вища математика | 12 | ЗК1 | СК1 | ПР02. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. |
| ОПП-5 | Операційні системи | 4 | | СК8, СК10, СК12 | 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 використання технологій адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. |
| ОПП-6 | Алгоритми та структури даних | 4 | | СК3, СК8 | ПР05. 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. |
| ОПП-7 | Комп'ютерні мережі | 4 | | СК9, СК12, СК13 | 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 використання технологій адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. |
| ОПП-8 | Дискретна математика | 4 | ЗК1 | СК1, СК3, СК4 | ПР01. 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. ПР02. Використовувати сучасний математичний апарат дискретного аналізу в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. |
| ОПП-9 | Теорія ймовірності та математична статистика | 4 | | СК1, СК2, СК15 | ПР03. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей. |
| ОПП-10 | Об'єктно-орієнтоване програмування | 8 | | СК3, СК8, СК10 | ПР09. 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. |
| ОПП-11 | Бази даних | 8 | | СК9, СК10, СК12 | 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. |
| ОПП-12 | Методи оптимізації та дослідження операцій | 4 | | СК1, СК5 | ПР07. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування. |

| | | | | | |
|--------|--------------------------------------|---|-----|-----------------------|--|
| ОПП-13 | Чисельні методи | 4 | | СК1, СК4 | <p>ПР06. Використовувати методи розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, має навички програмної реалізації чисельних методів.</p> |
| ОПП-14 | Теорія алгоритмів | 4 | ЗК1 | СК3, СК8 | <p>ПР05. 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.</p> |
| ОПП-15 | Методи та системи штучного інтелекту | 4 | | СК2, СК11 | <p>ПР04. 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.</p> <p>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.</p> |
| ОПП-16 | Web-програмування | 4 | | СК8, СК12, СК16 | <p>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.</p> <p>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).</p> <p>ПР18. Застосовувати знання сучасних методологій web-програмування і програмування додатків під мобільні засоби та вміти використовувати основні мови і середовища для</p> |

| | | | | | |
|--------|--|---|--|----------------------|---|
| | | | | | проектування і створення web-додатків і додатків під мобільні засоби для бізнесу і менеджменту. |
| ОПП-17 | Проектування прикладного програмного забезпечення | 4 | | СК8, СК9, СК10 | <p>ПР17. Застосовувати знання основних методологій, принципів, методів та технологій розробки програмного забезпечення, основ конструювання і проектування прикладного програмного забезпечення та вміти використовувати сучасні методи та інструменти проектування та конструювання прикладного програмного забезпечення.</p> <p>ПР20. Застосовувати знання теоретичних основ процесів і процедур управління ІТ-проектами, принципів командної роботи; уміння працювати в команді та розробляти процедури і засоби підтримки управління життєвим циклом проектів зі створення і впровадження прикладного програмного забезпечення.</p> |
| ОПП-18 | Конструювання прикладного програмного забезпечення | 4 | | СК8, СК9, СК10 | <p>ПР17. Застосовувати знання основних методологій, принципів, методів та технологій розробки програмного забезпечення, основ конструювання і проектування прикладного програмного забезпечення та вміти використовувати сучасні методи та інструменти проектування та конструювання прикладного програмного забезпечення.</p> <p>ПР09. 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.</p> <p>ПР19. Застосовувати знання рівнів, видів, методів і засобів тестування ПЗ. Використовувати сучасні методи та інструменти тестування програмного забезпечення, аналізувати процес розробки прикладного програмного забезпечення з метою оцінювання його якості, проектувати і реалізовувати плани з комплексного тестування, використовувати засоби для автоматизованого тестування.</p> |
| ОПП-19 | Програмування під мобільні платформи | 4 | | СК8, СК10 | ПР18. Застосовувати знання сучасних методологій web-програмування і програмування додатків під мобільні засоби та вміти використовувати основні мови і середовища для проектування і створення web-додатків і додатків під мобільні засоби для бізнесу і менеджменту. |

| | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|
| ОПП-20 | Системний аналіз | 4 | | СК6, СК11, СК15 | ПР08. 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. |
| ОПП-21 | Теорія прийняття рішень | 4 | | СК1, СК2, СК5, СК6 | ПР08. 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. |
| ОПП-22 | Моделювання складних систем | 4 | | СК4, СК6, СК7, СК15 | 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 виробничотехнічних систем. |
| ОПП-23 | Технології розподілених систем та паралельних обчислень | 4 | | СК9, СК11, СК16 | 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. |
| ОПП-24 | Технології захисту інформації та безпека програмного забезпечення | 4 | | СК14 | ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних. |
| ОПП-25 | Інтелектуальний аналіз даних | 4 | | СК2, СК11 | 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. |
| ОПП-26 | Виробнича практика | 4 | ЗК2, ЗК3, ЗК7, ЗК9, ЗК10, ЗК11, ЗК12, | СК7, СК10, СК12, СК14, СК15 | ПР09. Вміти 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. ПР20. Застосовувати знання теоретичних основ процесів і процедур управління ІТ-проектами, принципів командної роботи; уміння працювати в команді та розробляти процедури і засоби підтримки |

| | | | | | |
|------------------|---------------------------------|---|--|---|--|
| | | | ЗК13 | | управління життєвим циклом проектів зі створення і впровадження прикладного програмного забезпечення. |
| ОПП-27 | Переддипломна практика | 4 | ЗК2, ЗК3, ЗК7, ЗК9, ЗК10, ЗК11, ЗК12, ЗК13, ЗК16 | СК7, СК10, СК12, СК14, СК15 | <p>ПР01. 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>ПР08. 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.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> |
| Атестація | | | | | |
| A1 | Кваліфікаційна робота бакалавра | 8 | ЗК1, ЗК7, ЗК8, ЗК9, ЗК10, ЗК11, ЗК12, ЗК16 | СК1-СК16 | <p>ПР01. 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>ПР08. 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.</p> <p>ПР09. 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.</p> |

| | | | | | |
|---|-------------------------|------------|---|---|--|
| | | | | | <p>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).</p> <p>ПР18. Застосовувати знання сучасних методологій web-програмування і програмування додатків під мобільні засоби та вміти використовувати основні мови і середовища для проектування і створення web-додатків і додатків під мобільні засоби для бізнесу і менеджменту.</p> |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент | | 180 | | | |
| 2 Вибіркові компоненти | | | | | |
| 2.1 Цикл загальної підготовки | | | | | |
| ВЗП 1 - ВЗП 5 | НДВВЗП 1 - НДВВЗП 5 | 20 | - | - | |
| 2.2 Цикл професійної підготовки | | | | | |
| ВПП 1 - ВПП 10 | НДВВПП 1 - НДВВПП 10 | 40 | - | - | |
| Загальний обсяг вибірових компонент | | 60 | | | |
| Загальний обсяг освітньої програми | | 240 | | | |

Примітка. Цикл загальної підготовки містять вибіркові дисципліни (ВЗП) гуманітарного, природничого та соціально-економічного спрямування.

Цикл професійної підготовки містить вибіркові дисципліни (ВПП) безпосередньо фахової підготовки за певною галуззю знань, які відображають світові та вітчизняні тенденції на ринку праці та індивідуальні спрямування ЗВО.

Вибір навчальних дисциплін вільного вибору обох циклів відбувається з Каталогу, який оновлюється і затверджується рішенням вченої ради Черкаського державного технологічного університету щорічно до початку процедури вибору навчальних дисциплін ЗВО. Навчальні дисципліни вільного вибору, які включаються до Каталогу, забезпечують поглиблену підготовку ЗВО за освітньої програмою та здобуття додаткових (до тих, що передбачені Стандартом вищої освіти відповідної спеціальності) фундаментальних, природничо-наукових, мовних, загально-економічних, професійно-практичних компетентностей, орієнтованих на задоволення освітніх і культурних потреб ЗВО та сприяння його академічної мобільності.

4 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

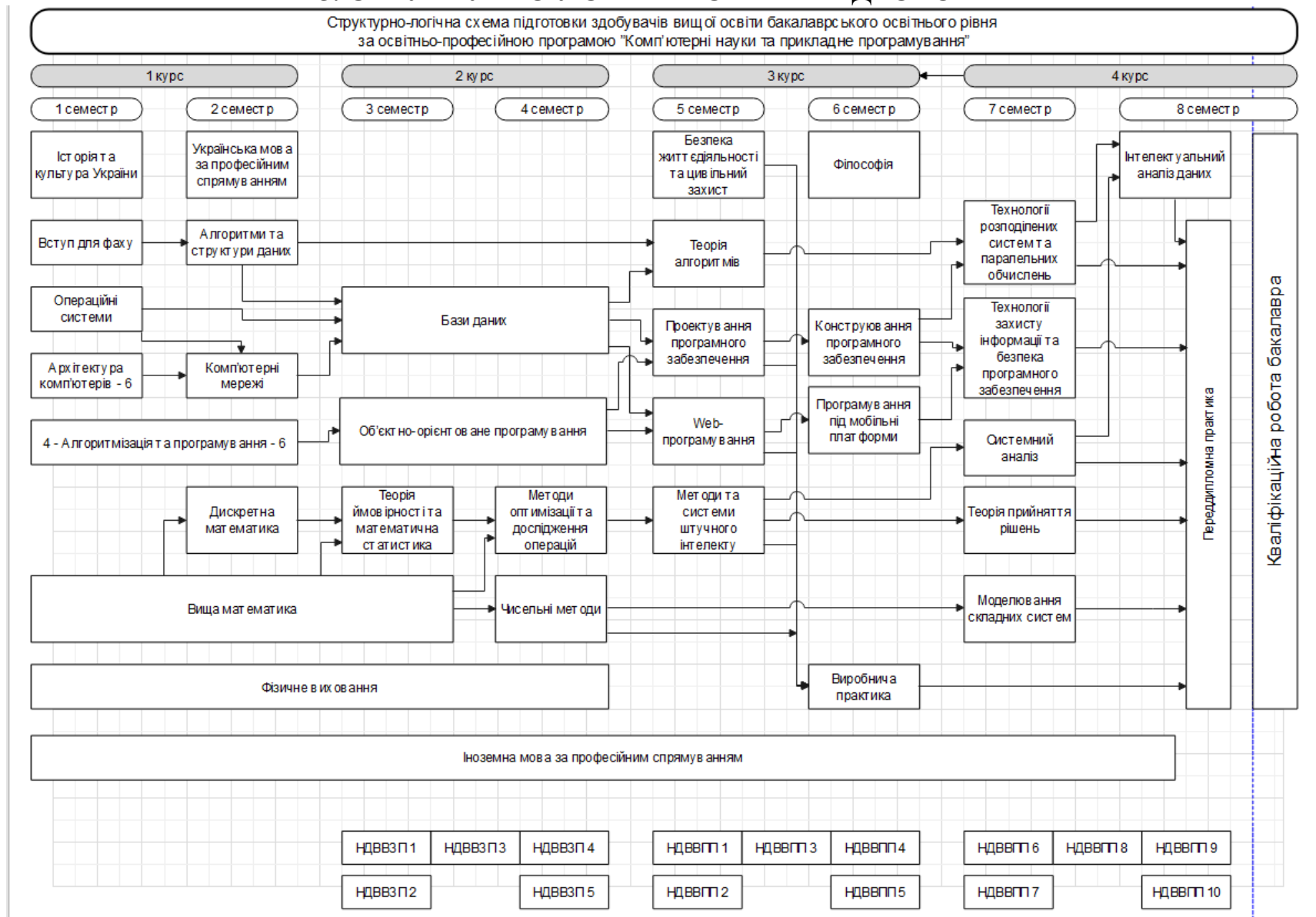
У Черкаському державному технологічному університеті впроваджена система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти, яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- удосконалення планування освітньої діяльності через затвердження, моніторинг і періодичний перегляд освітніх програм;
- щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті університету, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- посилення кадрового потенціалу шляхом забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників; оптимізації процедури конкурсного відбору на заміщення посад науково-педагогічних працівників;
- забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти, за кожною освітньою програмою;
- забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- забезпечення публічності та прозорості інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- створення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових, навчальних та методичних працях науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти;
- інших процедур і заходів, спрямованих на внутрішнє забезпечення якості вищої освіти в Університеті.

Критеріями розроблення освітньої програми є: потреба суспільства та інтелектуальний потенціал (цінність) програми; зацікавленість здобувачів вищої освіти освітньою програмою; конкурентоздатність фахівців, які навчалися за певною програмою, та їх попит на ринку праці; відповідність освітньої програми сучасним і перспективним вимогам до професійної діяльності фахівців, їх особистісним освітнім потребам; зацікавленість факультету (кафедри) та наявність попереднього досвіду підготовки фахівців за суміжними спеціальностями; наявність необхідних навчальних ресурсів тощо.

Функціонування системи внутрішнього забезпечення якості унормовано «Положенням про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у Черкаському державному технологічному університеті».

5. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ПІДГОТОВКИ



**6. ПРИДАТНІСТЬ ДО ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ
(ПРОФЕСІЙНІ ПРАВА)**

| Код за КП | Професійна назва роботи |
|------------|--|
| 312 | Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки |
| 3121 | Фахівець з інформаційних технологій |
| 3121 | Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення |
| 3121 | Фахівець з розроблення комп'ютерних програм |
| 3121 | Технік-програміст |

Матриця відповідності компетентностей дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей за НРК | Знання | Уміння/навички | Комунікація | Відповідальність та автономія |
|-------------------------------------|--|--|---|---|
| | ЗН1. Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання. | УМ1. Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання. | К1. Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації. К2. Збір, інтерпретація та застосування даних. К3. Спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово. | АВ1. Управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами. АВ2. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах. АВ3. Формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти. АВ4. Здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії. |
| Загальні компетентності | | | | |
| ЗК1 | | УМ1 | | |
| ЗК2 | | УМ1 | | |
| ЗК3 | ЗН1 | | | |
| ЗК4 | | | К3 | |
| ЗК5 | | | К3 | |
| ЗК6 | | | | АВ4 |
| ЗК7 | | | К2 | |
| ЗК8 | | УМ1 | | |

| | | | | |
|------------------------------|-----|-----|----|-----|
| ЗК9 | | | К1 | АВ1 |
| ЗК10 | | УМ1 | | |
| ЗК11 | | | | АВ2 |
| ЗК12 | | | | АВ1 |
| ЗК13 | | | | АВ3 |
| ЗК14 | | | | АВ3 |
| ЗК15 | | | | АВ3 |
| ЗК16 | | | | АВ3 |
| Фахові компетентності | | | | |
| СК1 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК2 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК3 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК4 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК5 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК6 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК7 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК8 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК9 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК10 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК11 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК12 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК13 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК14 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК15 | ЗН1 | УМ1 | | |
| СК16 | ЗН1 | УМ1 | | |

Матриця відповідності визначених Стандартом і освітньою програмою результатів навчання та компетентностей

| Програмні результати навчання | Компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| | Інтегральна | Загальні компетентності | | | | | | | | | | | | | | | Спеціальні (фахові) компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ЗК1 | ЗК2 | ЗК3 | ЗК4 | ЗК5 | ЗК6 | ЗК7 | ЗК8 | ЗК9 | ЗК10 | ЗК11 | ЗК12 | ЗК13 | ЗК14 | ЗК15 | ЗК16 | СК1 | СК2 | СК3 | СК4 | СК5 | СК6 | СК7 | СК8 | СК9 | СК10 | СК11 | СК12 | СК13 | СК14 | СК15 | СК16 |
| ПР1 | + | | | | | + | + | + | | | + | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | + | + | | |
| ПР2 | + | + | + | + | + | + | | | | | + | | + | + | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| ПР3 | + | + | | | | | | | | | + | | + | + | + | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР4 | + | + | + | | | | | | + | | + | | + | + | + | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР5 | + | + | | | | | | | | | + | | + | + | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| ПР6 | + | + | | | | | | | | | + | | | | + | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | |
| ПР7 | + | + | + | | | | + | | | | + | | | | + | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ПР8 | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | + | + | + | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ПР9 | + | + | + | | | + | | | + | + | | + | + | + | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| ПР10 | + | + | + | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | | | | | + | | | | | | | | |
| ПР11 | + | + | | | | + | | | + | + | | | | + | | | | + | | | | | | | | + | | | | | | | |
| ПР12 | + | + | + | | | + | | + | | + | | + | + | + | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| ПР13 | + | + | | + | + | | | | + | + | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | + | | | | |
| ПР14 | + | + | | | | | | | | | + | | + | + | | | | + | | | | | | | | | | + | | | | | |
| ПР15 | + | + | + | | | | + | + | | | + | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| ПР16 | + | + | | + | + | + | | + | + | | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + | |
| ПР17 | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | + | | |
| ПР18 | + | + | + | | | | | + | + | | + | + | | | | | | | | | | | | + | | + | | + | | | | + | |
| ПР19 | + | + | + | | | | | + | + | | + | + | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | + | |
| ПР20 | + | + | + | | | | | + | + | | + | | + | | | | | | | | | | + | | + | | + | | | | | | |
| ПР21 | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР22 | + | + | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР23 | + | + | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |