

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

вченою радою ЧДТУ

протокол № __ від «__» __ 2021 р.

Освітня програма вводиться в дію

з «__» _____ 2021 р.

Ректор ЧДТУ

_____ О.О. Григор

наказ № __ від «__» _____ 2021 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Спеціалізовані комп'ютерні системи»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Рівень програми	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, 6 рівень НРК, 1 цикл QF-EHEA, 6 рівень EQF
Рік впровадження	2020 в редакції 2021

РОЗРОБНИКИ:

К.Т.Н., доцент

науковий ступінь, вчене звання

підпис

Уткіна Тетяна Юріївна

ПІБ

Д.Т.Н., професор

науковий ступінь, вчене звання

підпис

Лукашенко Валентина Максимівна

ПІБ

К.Т.Н., доцент

науковий ступінь, вчене звання

підпис

Нечипоренко Ольга Володимирівна

ПІБ

К.Т.Н., доцент

науковий ступінь, вчене звання

підпис

Корпань Ярослав Васильович

ПІБ

К.Т.Н.

науковий ступінь, вчене звання

підпис

Рудаков Костянтин Сергійович

ПІБ

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри робототехніки та спеціалізованих комп'ютерних систем

назва кафедри

підпис

/ В.М. Лукашенко/

ПІБ

Навчально-методичний відділ

підпис

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;
- ФК – фахові компетентності;
- ПР – програмні результати навчання;
- ОЗП – обов’язкові компоненти циклу загальної підготовки;
- НДВВЗП – навчальні дисципліни вільного вибору циклу загальної підготовки;
- НДВВПП – навчальні дисципліни вільного вибору циклу професійної підготовки;
- А – атестація.

ВСТУП

Освітня (освітньо-професійна, освітньо-наукова чи освітньо-творча) 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 ЗВО і не може змінюватися протягом терміну навчання.

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

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Рівень програми	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, 6 рівень НРК, 1 цикл QF-EHEA, 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	2020
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
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'ютерної інженерії
Академічні права	Здобуття вищої освіти за другим (магістерським) рівнем
Ціль програми	Формування компетентностей фахівця в галузі інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії й здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань і умінь для професійного вирішення задач з проектування, розробки та експлуатації спеціалізованих комп'ютерних систем в різних галузях.
Особливості програми	<p>Інтеграція програмно-апаратних засобів створення та використання, моніторингу та забезпечення якості, надійності, відмовостійкості, живучості спеціалізованих комп'ютерних систем різноманітного призначення.</p> <p>Високий рівень практичної підготовки фахівців забезпечується розвиненою міжнародною співпрацею в освітній і практичній сферах, налагодженими науковими контактами із закордонними та вітчизняними представниками організацій і закладів вищої освіти по обміну розширеною інформацією про результати дослідження.</p> <p>Високий рівень науково-дослідницької частини підготовки забезпечується потужною науковою школою з дослідження та розробки енерго-, ресурсозберігаючих методів та моделей компонентів комп'ютерно-інтегрованих систем спеціального призначення, наявністю спеціалізованих лабораторій та відповідного кадрового складу.</p> <p>Кафедра РСКС – партнер університетської програми Intel® FPGA University Program, що дає змогу проводити наукові дослідження за допомогою апаратної дослідницької плати DE1-SoC, наданої безкоштовно для використання в навчальних і науково-дослідних лабораторіях кафедри.</p>

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.
Система оцінювання	Письмові та усні екзамени, заліки, звіти з лабораторних та практичних робіт, усні та мультимедійні презентації, модульні контрольні роботи.
Форма атестації здобувачів	Публічний захист кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота повинна містити результати виконання аналітичних та теоретичних, системотехнічних або експериментальних досліджень одного з актуальних завдань спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» в рамках об'єктів професійної діяльності бакалаврів, а також результати проектування, моделювання, імплементації та тестування заданих у завданні до виконання роботи комп'ютерних засобів та демонструвати досягнення результатів навчання, визначених стандартом і освітньою програмою, здатність автора логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою роботи, обґрунтовувати вибір технічного і програмного забезпечення, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо отриманих результатів. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційні роботи мають бути оприлюднені на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу (факультеті, інституті, кафедрі), або у репозитарії закладу вищої освіти.</p>
Академічна мобільність	Може бути реалізована на підставі міжнародних договорів про співробітництво в галузі освіти та науки, міжнародних програм та проектів, договорів про співробітництво між ЧДТУ або його основними структурними підрозділами та вітчизняними/іноземними закладами вищої освіти (науковими установами) та їх основними структурними підрозділами, а також може бути реалізована ЗВО з власної ініціативи, підтриманої адміністрацією ЧДТУ, в якому ЗВО постійно навчається або працює, на основі індивідуальних запрошень та інших механізмів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	-

2. ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

2.1. Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

2.2. Загальні компетентності

Шифр	Компетентності
1	2
ЗК ₁	Здатність до володіння культурою мислення, узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, визначення мети та завдань власної діяльності і забезпечення їх ефективного виконання.
ЗК ₂	Здатність логічно вірно, аргументовано і зрозуміло будувати усну та письмову українську мову з використанням різних комунікаційних стилів.
ЗК ₃	Здатність враховувати суспільні відносини під час професійної діяльності та організувати власну діяльність як складову колективної діяльності, знаходити нестандартні організаційно-управлінські рішення в нетипових ситуаціях, готовність нести за них відповідальність.
ЗК ₄	Здатність до письмової та усної комунікації іншою мовою та використання іншомовної документації в професійній сфері.
ЗК ₅	Здатність поєднувати теоретичні та практичні аспекти історії та розвитку культури в процесі взаємодії людини та суспільства.
ЗК ₆	Здатність використовувати основні положення, методи та нормативні документи соціальних, гуманітарних та економічних наук при вирішенні соціальних і професійних завдань, здатність аналізувати соціально значущі проблеми та процеси.
ЗК ₇	Здатність до використання основних законів природничих дисциплін у професійній діяльності, застосування методів математичного аналізу та моделювання, теоретичного та експериментального дослідження.
ЗК ₈	Здатність до володіння засобами самостійного, методично правильного використання методів фізичного виховання та зміцнення здоров'я, готовність до досягнення належного рівня фізичної підготовленості для забезпечення повноцінної соціальної та професійної діяльності.

1	2
ЗК ₉	Здатність забезпечувати необхідний рівень особистої безпеки, безпеки колективу та суспільства та застосовувати основні заходи та засоби щодо збереження життя, здоров'я та захисту людини в умовах загрози і виникнення небезпечних та надзвичайних ситуацій, організувати роботу відповідно до вимог охорони праці.
ЗК ₁₀	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології (збір, аналіз та управління інформацією в комп'ютерних мережах, застосування інтернет-ресурсів та програмних засобів) та постійно займатись саморозвитком, підвищувати свою кваліфікацію і професійну майстерність.

2.3. Фахові компетентності

Шифр	Компетентності
1	2
ФК ₁	Знання фундаментальних принципів сучасного програмування, засобів мов програмування.
ФК ₂	Підготовленість до використання відповідних законів електроніки при вирішенні завдань, пов'язаних з проектуванням апаратних засобів комп'ютерних систем.
ФК ₃	Усвідомлення функціональних обов'язків фахівця спеціальності «Комп'ютерна інженерія».
ФК ₄	Знання теоретичних і практичних основ методології системного аналізу для дослідження складних міждисциплінарних проблем різної природи, методів формалізації системних завдань.
ФК ₅	Вміти проектувати, створювати та експлуатувати глобальні, локальні, мобільні та інші комп'ютерні мережі.
ФК ₆	Уміння проектувати бази даних з різною структурною організацією та призначенням.
ФК ₇	Здатність використовувати основні електронні елементи для створення вузлів обчислювальної техніки, застосовувати методи та засоби для синтезу комп'ютеризованих систем з периферійними пристроями.
ФК ₈	Володіти методами побудови кодів для підвищення достовірності, стискання та захисту інформації від помилок в процесі зберігання обробки та передачі.
ФК ₉	Здатність моделювати системи інформаційної безпеки для запобігання несанкціонованого доступу до комп'ютерної системи.
ФК ₁₀	Здатність застосовувати новітні технології, впроваджувати їх та складати необхідну документацію у сфері професійної діяльності, зокрема креслення деталей, збірних одиниць, специфікацію у відповідності вимогам стандартів.
ФК ₁₁	Здатність застосовувати принципи побудови синхронних і асинхронних систем передачі даних, математичні й фізичні закономірності при виконанні задач проектування систем аналогової та цифрової обробки сигналів.
ФК ₁₂	Використовувати фізичні основи інформаційних технологій для побудови вузлів і блоків систем.
ФК ₁₃	Підготовленість до використання відповідних законів фізики при вирішенні завдань, пов'язаних з проектуванням апаратних засобів.
ФК ₁₄	Знання теоретичних (логічних, арифметичних та схемотехнічних) основ побудови, взаємодії архітектури сучасних комп'ютерів та їх окремих блоків.
ФК ₁₅	Знання особливостей системного програмування, володіти методами та засобами розробки елементів системних програм.

1	2
ФК ₁₆	Знання особливостей побудови системного програмного забезпечення, а також загальних принципів організації та функціонування операційних систем.
ФК ₁₇	Знання методології і технологій автоматизованого проектування комп'ютерних систем та їх компонентів, інтелектуальних систем й розробки програмного забезпечення для них.
ФК ₁₈	Знання загальнометодологічних принципів побудови сучасних комп'ютерних систем та їх компонентів з різною організацією, для забезпечення високопродуктивної обробки інформації.
ФК ₁₉	Здатність використовувати елементи штучного інтелекту при розробці робототехнічних комплексів та компонентів.
ФК ₂₀	Знання організаційних, технічних, алгоритмічних і інших методів і засобів захисту інформації в комп'ютерних системах, відповідно законодавству та стандартам в цій області, з сучасними криптосистемами.

2.4. Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів навчання

Результати навчання	Шифр	Програмні результати
1	2	3
Знання	ПР ₁	Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
	ПР ₂	Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
	ПР ₃	Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
	ПР ₄	Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.
	ПР ₅	Мати знання основ економіки та управління проектами.
Уміння	ПР ₆	Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
	ПР ₇	Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.
	ПР ₈	Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
	ПР ₉	Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.
	ПР ₁₀	Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.
	ПР ₁₁	Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

1	2	3
	ПР ₁₂	Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
	ПР ₁₃	Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.
	ПР ₁₄	Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.
	ПР ₁₅	Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.
	ПР ₁₆	Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
Комунікація	ПР ₁₇	Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).
	ПР ₁₈	Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність	ПР ₁₉	Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.
	ПР ₂₀	Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.
	ПР ₂₁	Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

3. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Код компоненти	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЕКТС	Формування компетентностей		Програмні результати навчання
			Загальні	Фахові	
1. Обов'язкові компоненти					
1.1. Цикл загальної підготовки					
ОЗП-1	Історія та культура України	4	ЗК ₅		<p>1. Знає теоретичні основи дисципліни «Історія та культура України» як окремої галузі наукового знання.</p> <p>2. Розуміє процеси державо-, етно- та культурогенезу.</p> <p>3. Розкриває світоглядні особливості української культури та їх зв'язок з національним характером.</p> <p>4. Вміє самостійно оволодівати знаннями, працювати з літературою, використовувати джерела в процесі підготовки до занять.</p> <p>5. Екстраполює окремі історичні події на сучасний історико-політичний процес та вміє аналізувати та оцінювати сучасні культурні процеси в Україні.</p> <p>6. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. (ПР₄)</p>
ОЗП-2	Українська мова за професійним спрямуванням	4	ЗК ₂		<p>1. Володіє нормами літературної мови у професійній сфері.</p> <p>2. Вміє правильно використовувати різноманітні мовні засоби залежно від професійної діяльності.</p> <p>3. Володіє фаховою термінологією у своїй галузі.</p> <p>4. Уміє правильно висловлюватися в різних мовленнєвих ситуаціях у професійній діяльності.</p> <p>5. Створює різні види документів.</p> <p>6. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською). (ПР₁₇)</p>

ОЗП-3	Філософія	4	ЗК ₁	<p>1. Знає наукові і культурні досягнення світової цивілізації, з бережливим ставленням до різних культур, релігій, прав людини.</p> <p>2. Уміє аналізувати явища духовного життя, орієнтуватися в багатому світі духовної культури. Застосовувати знання буття світу людини для вирішення професійних завдань, соціальних і екологічних проблем, створення відносин в колективі.</p> <p>3. Здатен проникати в сутність явищ і процесів реального світу, свідомо використовувати знання наук у пізнавальній, практичній, виробничій та організаційно-виховній діяльності.</p> <p>4. Може оцінювати події та діяльність людей в історичному процесі з позицій загальнолюдських цінностей: суспільні явища розглядати в розвитку і конкретних історичних умовах.</p> <p>5. Спроможний збагачувати високу духовну культуру шляхом самоосвіти, творчо працювати над поглибленням і вдосконаленням культурно-освітніх знань.</p> <p>6. Уміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. (ПР₈)</p>
ОЗП-4	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	16	ЗК ₄	<p>1. Розуміє природу, потреби та цілі іншомовної комунікації.</p> <p>2. Здатен використовувати іноземну мову вільно й спонтанно, не відчуваючи браку мовних засобів для вираження думки.</p> <p>3. Уміє висловлюватися усно та письмово у межах тематики курсу з необхідним ступенем деталізованості і складності, демонструючи вільне володіння прийомом побудови тексту засобами зв'язаності та цілісності на суперсинтаксичному рівні.</p> <p>4. Уміє складати твори, доповіді, есе за професійним спрямуванням, обираючи відповідний стиль та готувати і проводити презентації.</p> <p>5. Уміє аналізувати зміст оригінального науково-технічного тексту та його правильно перекладати; працювати з термінами різних галузей техніки та науки.</p> <p>6. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях. (ПР₁₈)</p>
ОЗП-5	Фізичне виховання	8	ЗК ₈	<p>1. Дає визначення основоположним поняттям: загальна, спеціальна, спортивна, професійно-прикладна фізична підготовка, спорт,</p>

ОЗП-6	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	4	ЗК ₉	<p>масовий спорт; значення спортивних змагань як засобу і методу загальної рухової, професійно-прикладної, спортивної підготовки і контролю їх ефективності.</p> <p>2. Співвідносить вплив обраного виду спорту або системи фізичних вправ на фізичний розвиток, функціональну підготовленість і психічні якості людини.</p> <p>3. Володіє навичками та основами організації й проведення самостійних занять та самоконтролю; техніки безпеки під час занять фізичними вправами та профілактики травматизму.</p> <p>4. Вміє вибирати обраний вид рухової активності для оптимізації працездатності, профілактики стомлення, підвищення ефективності праці.</p> <p>5. Володіє навичками орієнтованої діяльності у напрямі зміцнення і розвитку, персонального і суспільного здоров'я; виконувати стандартні функціональні проби та тестування з рухової підготовленості.</p> <p>6. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди. (ПР12)</p>
				<p>1. Ідентифікує небезпечні та шкідливі чинники природного та техногенного середовища, визначає характер їхньої взаємодії з організмом людини і передбачає шляхи мінімізації або унеможливлення їхньої дії.</p> <p>2. Оцінює середовище перебування щодо особистої безпеки та безпеки колективу, обґрунтовує головні підходи та засоби щодо збереження життя та здоров'я.</p> <p>3. Обґрунтовано обирає відомі пристрої, системи та методи захисту людини і природного середовища від сучасних техногенних небезпек.</p> <p>4. Знаходить обґрунтовані рішення щодо забезпечення координації зусиль колективу в попередженні виникнення небезпечних і надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків.</p> <p>5. Розробляє механізми забезпечення безпеки життя, праці і цивільного захисту в межах своїх професійних повноважень.</p>

					6. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення. (ПР19)
1.2. Цикл професійної підготовки					
Загальний обсяг обов'язкових компонент загальної підготовки			40		
ОПП-1	Вступ до фаху	4	ФК ₃	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знає систему освіти України, організацію навчального процесу у вищій школі, включаючи самостійну роботу. Усвідомлює зміст навчального процесу за фахом, систему контролю успішності. 2. Знає основні властивості, поняття і категорії інформації і інформатики. Використовує сучасні інформаційні технології і системи. організації й технологічні аспекти проектування інформаційної системи. 3. Знає законодавче регулювання інформаційного розвитку України. Використовує електронні методичні ресурси університету. 4. Розуміє основні етапи створення та впровадження автоматизованих систем управління (АСУ). 5. Усвідомлює функціональні обов'язки фахівця з комп'ютерних наук. 	
ОПП-2	Організація баз даних	4	ФК ₆	<ol style="list-style-type: none"> 1. Будувати модель даних концептуального (логічного) рівня – модель «сутність-зв'язок». 2. Будувати модель даних даталогічного (фізичного) рівня – реляційна модель. 3. Застосовувати пост реляційні моделі даних. Створювати схему БД. Виконувати фізичне проектування БД. Оптимізувати зберігання та методи доступу до даних. Розробляти структуровані запити до БД. 4. Створювати клієнт-серверні системи та розподілені системи. 5. Розробляти програмне забезпечення БД за допомогою мов високого рівня. Забезпечувати безпеку зберігання даних. <p>6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. (ПР₆)</p>	

ОПП-3	Архітектура комп'ютерів	7	ФК ₂	<p>1. Використовувати принцип програмного управління для організації обчислювальних процесів в комп'ютері. Оцінювати характеристики комп'ютера на архітектурному та структурному рівнях. Користуватися мовами опису апаратних і програмних засобів комп'ютерів.</p> <p>2. Розробляти архітектуру процесорів на базі арифметико-логічних пристроїв з розподіленою та зосередженою логікою і пристроїв управління з жорсткою та гнучкою логікою. Розробляти системи команд, формати і структуру даних, способи адресації команд та операндів, мікроалгоритми і мікропрограми реалізації різних операцій. Проводити розрахунки для порівняння ефективності варіантів побудови пристроїв комп'ютера.</p> <p>3. Розподіляти адресний простір комп'ютера, розробляти архітектуру віртуальної багаторівневої пам'яті комп'ютера і алгоритми обміну інформацією між пристроями пам'яті різного рівня.</p> <p>4. Розробляти програмні та апаратні засоби обміну даними між процесором і зовнішніми пристроями в режимі програмного обміну, переривань програми та прямого доступу до пам'яті.</p> <p>5. Застосовувати сучасні засоби підвищення продуктивності, надійності та функціональних можливостей обчислювальних засобів. Оцінювати ефективність роботи комп'ютера у мультитипрограмному режимі, режимі колективного користування з розподілом та без розподілу часу. Розробляти та оцінювати методи захисту розділів пам'яті.</p> <p>6. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. (ПР₉)</p>
ОПП-4	Програмування	10	ФК ₁	<p>1. Володіти основами програмування. Виконувати розробку коду програми.</p> <p>2. Визначати для вирішення задачі технологію програмування, мову, систему програмування, інструментальне середовище.</p>

ОПП-5	Вища математика	12	ЗК7		<p>3. Здійснювати функціональну та об'єктну декомпозицію програми відповідно до обраної технології програмування.</p> <p>4. Вправляти синтаксичні та семантичні помилки та рефакторинг коду (налагоджувати та тестувати програму).</p> <p>5. Володіти методами та технологіями об'єктно-орієнтованого програмування.</p> <p>6. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосовувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. (ПР10)</p>
					<p>1. Володіти теоретичними відомостями з лінійної та аналітичної геометрії. Застосовувати знання з теорії матриць та устанавлювати зв'язок із елементами лінійних рівнянь. Розпізнавати способи розв'язування СЛАР, модифікувати їх до прикладного застосування, використовуючи для опису та аналізу лінійних перетворень простору.</p> <p>2. Обчислювати границі функцій для дослідження на неперервність і в диференціальному численні. Встановлювати зв'язок між диференціальним численням функції однієї і багатьох змінних при вирішенні та плануванні прикладних завдань.</p> <p>3. Обчислювати інтеграли різними методами, класифікувати, співставляти відомості й знання щодо невизначеного і визначеного інтегралів. Порівнювати обчислення інтегралів для функції багатьох змінних, вміти перетворювати і використовувати їх обчислення для вирішення задач геометрії і механіки, елементів векторного аналізу.</p> <p>4. Розв'язувати диференціальні рівняння першого і вищих порядків, виділяти алгоритми їх розв'язання та використовувати для вирішення завдань прикладного характеру.</p> <p>5. Досліджувати числові і функціональні ряди, застосовувати степеневі ряди й розкласти в ряди Фур'є, аналізувати точність наближення та апроксимації.</p> <p>6. Мати знання основ економіки та управління проектами. (ПР5)</p>

ОПП-6	Інформаційна надійність комп'ютерних та робототехнічних систем	5	ФК ₂₀	<p>1. Знати сучасні погрози безпеці інформаційним системам, технічні методи і засоби захисту інформації, криптографічні методи захисту інформації, програмні методи і засоби захисту, методи захисту інформації в розподілених інформаційних системах, організаційно-правове забезпечення захисту інформації.</p> <p>2. Аналізувати можливість несанкціонованого здобуття інформації потенційними порушниками, вплив комп'ютерних вірусів і шкідливих програм на безпеку комп'ютерних систем.</p> <p>3. Досліджувати стійкість секретних криптографічних систем, асиметричні криптосистеми.</p> <p>4. Виявляти дії вірусу в ОС Windows за допомогою аналізу процесів, що протікають, кодів підозрілих програм, антивірусних програм.</p> <p>5. Організовувати та виконувати практичні дій посадових осіб відділу захисту інформації відповідно до інструкцій і обов'язків.</p> <p>6. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. (ПР₉)</p>
ОПП-7	Основи теорії систем передачі даних та сигналів	4	ФК ₁₁	<p>1. Визначати комплекс вимог до систем передачі даних.</p> <p>2. Визначати комплекс вимог до параметрів сигналу – носія інформації.</p> <p>3. Виконувати розрахунки параметрів каналів передачі даних, в залежності від характеристик середовища передачі даних.</p> <p>4. Забезпечувати вибір оптимальної сигнальної конструкції, в залежності від якості середовища передачі.</p> <p>5. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. (ПР₆)</p>
ОПП-8	Дискретна математика	4	ФК ₄	<p>1. Відтворювати мову теорії множин та відношень, алгебри логіки, математичної логіки, теорії графів, основ комбінаторики.</p>

ОПП-9	Комп'ютерна логіка	9	ФК ₁₄	<p>2. Аналізувати логічну та алгоритмічну структуру фізичних та технологічних процесів, процесів обробки інформації в природі та суспільстві.</p> <p>3. Використовувати поняття і закони теорії множин та теорії відношень, елементи теорії графів і теорії комбінаторного аналізу для виконання аналізу та синтезу дискретних об'єктів та процесів.</p> <p>4. Поеднувати графи та дерева із структурами даними, алгоритмами та обчисленнями.</p> <p>5. Застосовувати апарат дискретної математики для формалізації та математичного опису задач, що виникають у сфері науки та виробництва.</p> <p>6. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. (ПР₁₃)</p>
ОПП-10	Системне програмування	12	ФК ₁₅	<p>1. Оцінювати кількісні характеристики інформації та ентропії при передаванні, обробці та збереженні інформаційних масивів в інформаційних системах.</p> <p>2. Використовувати основні принципи кодування сигналів з метою досягнення ефективного та завадостійкого передавання інформації по каналах її передачі, вміти обирати та застосовувати коди, які найкращим чином підходять для вирішення конкретної практичної задачі.</p> <p>3. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. (ПР₂)</p>
ОПП-10	Системне програмування	12	ФК ₁₅	<p>1. Володіти мовою Асемблера, створювати багатомодульні програми, використовувати статичні та динамічно приєднувані бібліотеки DLL, створювати власні бібліотеки.</p> <p>2. Організовувати між модульну взаємодію та взаємодію з бібліотеками середовища програмування. Обробляти переривання, перехоплювати та обробляти виключні ситуації.</p> <p>3. Програмувати взаємодію з апаратурою. Організувати низькорівневий та високорівневий ввід/вивід.</p> <p>4. Обробляти динамічні структури даних. Використовувати API ОС.</p>

ОПП-11	Теорія ймовірності та математична статистика	4	ЗК7	ФК8	<p>5. Розробляти елементи синтаксичних та семантичних аналізаторів трансляторів.</p> <p>6. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. (ПР10)</p>
ОПП-12	Мікропроцесорні системи	4		ФК7	<p>1. Визначати, описувати основні поняття теорії ймовірностей, знаходити моделі повторних випробувань.</p> <p>2. Класифікувати випадкові величини, розрізняючи їх числові характеристики; випадкові вектори, характеризуючи зв'язок між їх компонентами.</p> <p>3. Застосовувати основи математичної статистики, знаходити статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.</p> <p>4. Використовувати математичне моделювання функції від одного випадкового аргументу, статистичну перевірку гіпотез, елементи дисперсійного аналізу та елементи теорії кореляції.</p> <p>5. Розпізнавати і розв'язувати математичні та фізичні задачі шляхом створення відповідних застосувань. Передбачати і виконувати постановку та формалізацію задач аналізу імовірнісних характеристик комп'ютерних засобів та наступний їх розв'язок методами теорії ймовірностей.</p> <p>6. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою. (ПР15)</p>
ОПП-12	Мікропроцесорні системи	4		ФК7	<p>1. Знати принципи побудови мікропроцесорних систем та пристроїв на їх базі.</p> <p>2. Знати методи застосування мікропроцесорних пристроїв і систем у локальних та розподілених системах управління.</p> <p>3. Проектувати мікропроцесорні системи на основі мікропроцесорних комплектів ВІС, мікроконтролерів.</p> <p>4. Використовувати стандартну термінологію, визначення та позначення компонентів мікропроцесорних систем.</p> <p>5. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. (ПР1)</p>

ОПП-13	Компоненти комп'ютерно-інтегрованих систем	4	ФК ₂ , ФК ₁₃	<p>1. Розрізняти і класифікувати проблеми фізичної реалізації інформаційних процесів в електронних приладах.</p> <p>2. Виконувати синтез і аналіз одиночних каскадів напівпровідникових пристроїв у відповідності з їх параметрами і параметричними співвідношеннями з урахуванням їх динамічних і статичних характеристик.</p> <p>3. Узагальнювати динамічні показники електронних пристроїв, застосовуючи поняття періодичної, перехідної і імпульсної характеристики розраховувати типові функціональні блоки і вузли аналогових пристроїв.</p> <p>4. Розраховувати базові логічні і цифрові елементи.</p> <p>5. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. (ПР7)</p>
ОПП-14	Сучасні цифрові системи передачі даних по каналах зв'язку	4	ЗК ₁₀ ФК ₅ , ФК ₁₉	<p>1. Володіти методами і засобами роботи з цифровими системами передачі даних по каналах зв'язку.</p> <p>2. Вибирати конфігурацію цифрової системи передачі даних. Обирати тип і структуру цифрової системи передачі даних.</p> <p>3. Проектувати, будувати, експлуатувати та програмувати сучасні цифрові системи передачі даних по каналах зв'язку.</p> <p>4. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. (ПР9)</p>

ОПП-15	Комп'ютерна схемотехніка	4	ФК ₁₄	<p>1. Володіти методами і засобами сучасної схемотехніки, будувати типові вузли і блоки комп'ютерів, розрізняти особливості реалізації запам'ятовуючих пристроїв в різних елементних базисах.</p> <p>2. Розробляти запам'ятовуючі пристрої на сучасній елементній базі, арифметичні пристрої на структурному і логічному рівнях, керуючі пристрої на сучасній елементній базі.</p> <p>3. Володіти схемотехнікою побудови сучасних процесорів на ВІС в різних стандартах комунікаційного середовища, здійснювати побудову контролерів широкого призначення на ВІС.</p> <p>4. Розрізняти особливості і вміти використати сучасні універсальні і спеціалізовані мікропроцесорні набори.</p> <p>5. Вирішувати задачу побудови і використання периферійних пристроїв комп'ютерів.</p> <p>6. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. (ПР₉)</p>
ОПП-16	Комп'ютерні системи	4	ФК ₁₄ , ФК ₁₈	<p>1. Володіти методами і засобами побудови сучасних паралельних КС.</p> <p>2. Аналізувати особливості архітектури паралельних КС.</p> <p>3. Розрізняти організацію пам'яті і ведення-введення інформації у паралельних КС.</p> <p>4. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. (ПР₁₃)</p>
ОПП-17	Системне програмне забезпечення	8	ФК ₁₆	<p>1. Розрізняти основні функції ОС.</p> <p>2. Керувати задачами. Здійснювати планування та диспетчеризацію задач.</p> <p>3. Керувати пам'яттю. Керувати файлами. Обробляти переривання.</p> <p>4. Керувати процесами. Керувати пристроями введення-виведення.</p> <p>5. Розробляти блоки ОС. Розрізняти і вміти використати сучасні ОС.</p>

ОПП-18	Інженерія програмного забезпечення	4	ФК ₁₇	<p>6. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. (ПР₁₀)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначати джерела вимог і забезпечувати процес їх витягання. Розробляти специфікації вимог користувачів. 2. Здійснювати аналіз вимог, розробляти специфікацію програмних вимог, виконувати їхню верифікацію та атестацію. 3. Моделювати різні аспекти системи, забезпечення. Проектувати компоненти архітектурного рішення. Проектувати людино-машинний інтерфейс. Застосовувати та створювати компоненти багаторазового використання. 4. Визначати та вимірювати агрибути якості. Здійснювати модульне та комплексне тестування програмного забезпечення. 5. Володіти основами управління проектами. <p>6. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання. (ПР₁₀)</p>
ОПП-19	Захист інформації в комп'ютерних системах	4	ФК ₉ , ФК ₂₀	<ol style="list-style-type: none"> 1. Враховувати вимоги до систем захисту інформації. 2. Створювати підсистеми паролічного захисту інформації. 3. Створювати програмні та апаратні підсистеми криптографічного захисту інформації. 4. Вміти формувати і управляти ключовою інформацією для підсистем аутентифікації. <p>5. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. (ПР₆)</p>
ОПП-20	Паралельні та розподілені обчислення	4	ФК ₁₈	<ol style="list-style-type: none"> 1. Володіти методами і засобами програмного забезпечення для паралельних і розподілених комп'ютерних систем. 2. Здійснювати побудову паралельного алгоритму і виконувати його аналіз.

ОПП-21	Технології проектування комп'ютерних систем і компонентів	8		ФК ₁₇	<p>3. Створювати програми з застосуванням процесів (потоків). Вміти керувати процесами. Вміти реалізувати взаємодію процесів.</p> <p>4. Виконувати моделювання паралельних обчислень. Створювати та налагоджувати паралельну і розподілену програму.</p> <p>5. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. (ПР₂)</p> <p>1. Володіти методам та засобами проектування комп'ютерних систем. Здійснювати декомпозицію проектної задачі.</p> <p>2. Визначати математичну модель для рішення задачі проектування.</p> <p>3. Формулювати критерії оцінки якості проектних рішень. Визначати методи оптимізації.</p> <p>4. Вибирати (розробляти) мову опису вхідної інформації, щодо об'єкту проектування.</p> <p>5. Вирішувати поставлену задачу проектування за допомогою САПР.</p> <p>6. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії. (ПР₁₁)</p>
ОПП-22	Виробнича практика	4	ЗК ₃ , ЗК ₁₀	ФК ₁₂	<p>1. Знати організаційну і технологічну структуру підприємства, служби контролю-вимірювальних приладів і автоматики.</p> <p>2. Використовувати засоби вирішення окремих конкретних задач підрозділу, підприємства (бази практики).</p> <p>3. Аналізувати проблему, формувати вимоги до інформаційної системи (оснащення робочого місця).</p> <p>4. Здійснювати постановку задачі, розробляти алгоритм її вирішення, оформлювати необхідну документацію.</p> <p>5. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів. (ПР₁₄)</p>

ОПП-23	Переддипломна практика	4	ЗК ₆ , ЗК ₁₀	ФК ₁₀	<p>1. Здійснювати збір, аналіз і систематизація технічної документації, наявної на підприємстві щодо об'єкта проектування і змісту розділів дипломного проекту.</p> <p>2. Здійснювати збір і аналіз експериментальних даних щодо об'єкта з наступним порівнянням їх з даними, одержаними з дослідження теоретичної моделі.</p> <p>3. Використовувати в інженерній діяльності можливості, що надаються комп'ютерними мережами спеціалізованого і загального призначення.</p> <p>4. Документально оформлювати результати роботи у вигляді, придатному для користування при виконанні пояснювальної записки і графічної частини дипломного проекту і відповідно до рекомендацій керівника практики.</p> <p>5. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення. (ПР16)</p>
Загальний обсяг обов'язкових компонент професійної підготовки 132					
Атестація					
А 1	Кваліфікаційна робота бакалавра	8	-	-	<p>1. Вміння виконання виробничих завдань, спрямованих на організацію технологічного процесу (технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління (планування, облік, аналіз, регулювання) організацією та власне технологічним процесом.</p> <p>2. Здатність виконувати певні професійні функції й завдання згідно з кваліфікаційними вимогами та представляти отримані результати діяльності на високому рівні.</p> <p>3. Здатність збирати, аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію за темою роботи, обирати методику вирішення задачі; оформлювати звіти, огляди, публікації, доповіді за результатами роботи.</p> <p>4. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення. (ПР20)</p>

				5. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. (ПР ₂₁)
Загальний обсяг обов'язкових компонент			180	
2. Вибіркові компоненти				
2.1. Цикл загальної підготовки				
НДВВЗП1- НДВВЗП5	Відповідно до Каталогу	-	20	-
2.2. Цикл професійної підготовки				
НДВВПП1- НДВВПП10	Відповідно до Каталогу	-	40	-
Загальний обсяг вибіркових компонент			60	
Загальний обсяг освітньої програми			240	

НДВВЗП містять дисципліни гуманітарного, природничого та соціально-економічного спрямування. НДВВПП містять дисципліни 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 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

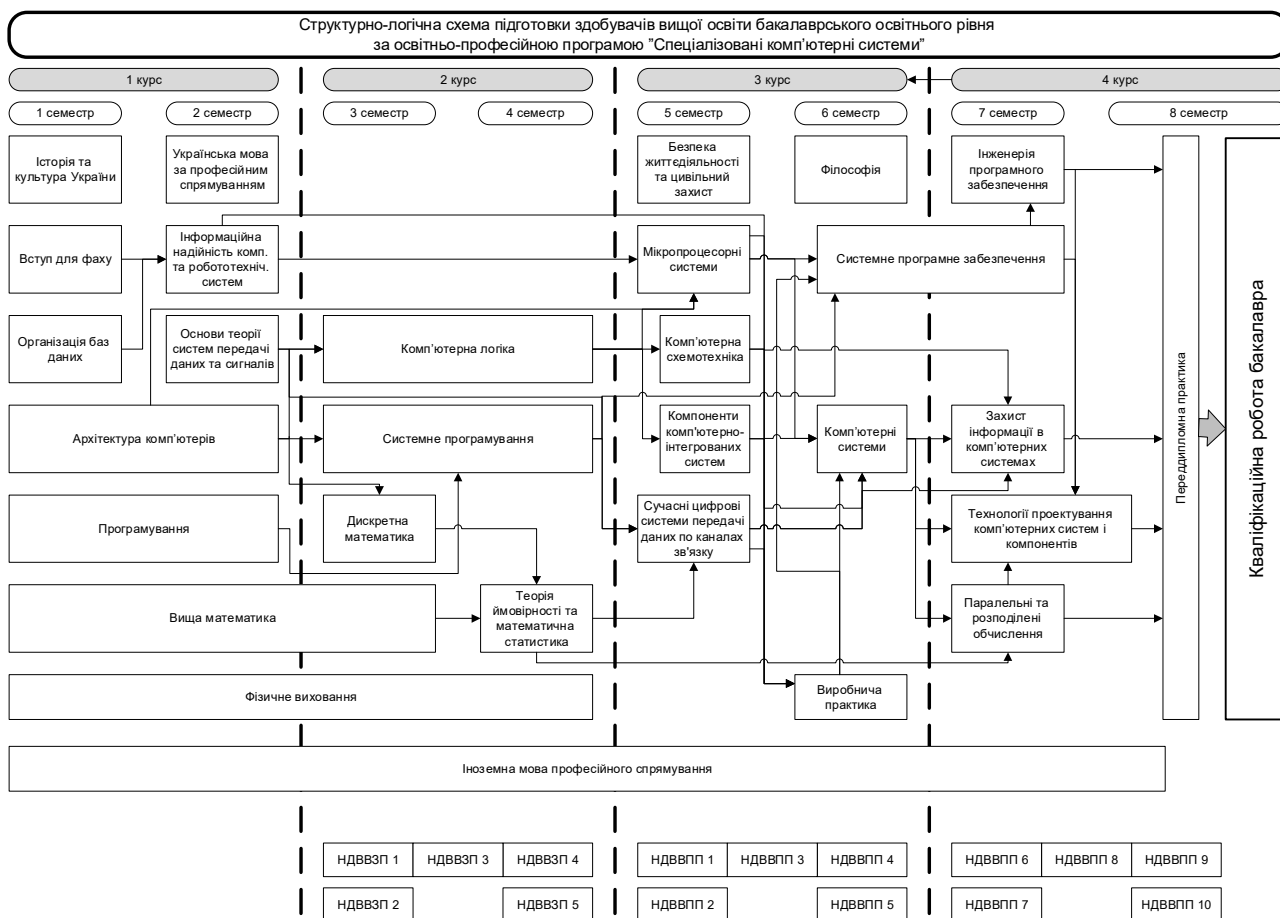
У Черкаському державному технологічному університеті впроваджена система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти, яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- удосконалення планування освітньої діяльності через затвердження, моніторинг і періодичний перегляд освітніх програм;
- щорічне оцінювання ЗВО, 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 ЗВО, 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 ЗВО;
- 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 ЗВО 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	Техніки-програмісти

Матриця відповідності компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність				
	Концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	Розв'язання складних передбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, використання, адаптацію та удосконалення комп'ютерних технологій, застосування інноваційних підходів до їх створення.	Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності, здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію.	Керування комплексними діями або проєктами, відповідальність за прийняття рішень у передбачуваних умовах, відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.
Загальні компетентності (1-10)				
ЗК1	ІР ₁ , ІР ₃	ІР ₇ , ІР ₈ , ІР ₁₆	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₁₉
ЗК2	ІР ₁ , ІР ₄ , ІР ₅	ІР ₈ , ІР ₉ , ІР ₁₁ , ІР ₁₂ , ІР ₁₄	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₁₉ , ІР ₂₀
ЗК3	ІР ₄	ІР ₉ -ІР ₁₅	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₁₉ , ІР ₂₁
ЗК4	-	-	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₂₀
ЗК5	ІР ₄	ІР ₁₄	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₁₉ , ІР ₂₀ , ІР ₂₁
ЗК6	ІР ₄	ІР ₁₁ , ІР ₁₄	ІР ₁₈	ІР ₂₀
ЗК7	ІР ₁ , ІР ₂ , ІР ₅	ІР ₇ , ІР ₈ , ІР ₁₃ , ІР ₁₅ , ІР ₁₆	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₁₉ , ІР ₂₀ , ІР ₂₁
ЗК8	ІР ₅	ІР ₇ , ІР ₉ -ІР ₁₂ , ІР ₁₆	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₂₀ , ІР ₂₁
ЗК9	ІР ₄	ІР ₁₂ , ІР ₁₆	ІР ₁₇ , ІР ₁₈	ІР ₁₉ , ІР ₂₀ , ІР ₂₁

1	2	3	4	5
ЗК10	ІР1-ІР3	ІР6-ІР11, ІР13-ІР16	ІР17, ІР18	ІР19, ІР20
Фахові компетентності (1-20)				
ФК1	ІР2, ІР4, ІР5	ІР7, ІР9, ІР10	-	ІР20, ІР21
ФК2	ІР1, ІР2, ІР4, ІР5	ІР6-ІР9, ІР13, ІР16	ІР17, ІР18	ІР20, ІР21
ФК3	ІР1- ІР3	ІР6, ІР8, ІР9, ІР13	ІР18	ІР20, ІР21
ФК4	ІР1, ІР2, ІР5	ІР6, ІР8-ІР13, ІР16	ІР18	ІР20, ІР21
ФК5	ІР1, ІР2, ІР5	ІР6, ІР8-ІР13, ІР16	ІР18	ІР20, ІР21
ФК6	ІР2, ІР4, ІР5	ІР6, ІР7, ІР9, ІР10	-	ІР19, ІР20, ІР21
ФК7	ІР1, ІР2, ІР4, ІР5	ІР6-ІР9, ІР13, ІР16	ІР17, ІР18	ІР19, ІР20, ІР21
ФК8	ІР1, ІР2, ІР4	ІР6, ІР8, ІР9, ІР11-ІР13, ІР15, ІР16	ІР17, ІР18	ІР19, ІР20, ІР21
ФК9	ІР1, ІР2, ІР4	ІР6, ІР8-ІР13, ІР16	ІР17, ІР18	ІР19, ІР20, ІР21
ФК10	ІР2-ІР4	ІР9-ІР12, ІР16	-	ІР19, ІР20, ІР21
ФК11	ІР5	ІР6, ІР8, ІР9, ІР11-ІР13, ІР16	ІР17, ІР18	ІР21
ФК12	ІР1-ІР3	ІР6-ІР8, ІР10, ІР13, ІР14, ІР16	ІР17, ІР18	ІР20, ІР21
ФК13	ІР1, ІР2, ІР4, ІР5	ІР6-ІР8, ІР13, ІР16	ІР17, ІР18	ІР20, ІР21
ФК14	ІР1-ІР3, ІР5	ІР6, ІР8-ІР13, ІР16	ІР18	ІР20, ІР21
ФК15	ІР1-ІР4	ІР6-ІР8, ІР10, ІР11, ІР14-ІР16	ІР17, ІР18	ІР19, ІР20, ІР21
ФК16	ІР1-ІР3	ІР9-ІР11, ІР13, ІР15, ІР16	ІР18	ІР20, ІР21
ФК17	ІР1-ІР3	ІР6-ІР15	ІР18	ІР20, ІР21
ФК18	ІР1-ІР5	ІР6-ІР9, ІР11, ІР13-ІР15	ІР18	ІР20, ІР21
ФК19	ІР1-ІР3	ІР6-ІР11, ІР13-ІР16	ІР18	ІР19, ІР20, ІР21
ФК20	ІР1-ІР3, ІР5	ІР6-ІР9, ІР11-ІР13, ІР15, ІР16	ІР18	ІР20, ІР21

