

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
(тимчасова)

ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Назва ОПП/ОНП

першого (бакалаврського)	рівня вищої освіти
назва рівня освіти	(перший(бакалавр)/другий(магістр)/третій(доктор філософії))
за спеціальністю	121 Інженерія програмного забезпечення
	код та найменування спеціальності
галузі знань	12 Інформаційні технології
	шифр та назва галузі знань
Кваліфікація	бакалавр з інженерії програмного забезпечення
	назва кваліфікації (якщо є)

Харків 2018 р.

ПЕРЕДМОВА

1. РОЗРОБЛЕНО

робочою групою кафедри комп'ютерних технологій та мехатроніки Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

ВНЕСЕНО

Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом

(назва вищого навчального закладу)

2. ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Харківського національного автомобільно-дорожнього університету від
« ___ » _____ 20__ р. № _____

3. ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

© Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований та розповсюджений без дозволу Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

ВСТУП

Освітньо-професійна програма (ОПП) є нормативним документом, у якому визначається нормативний зміст навчання, встановлюються вимоги до змісту, обсягу та рівня освітньої та професійної підготовки бакалавра за професійним спрямуванням «Програмне забезпечення систем».

Цей документ є складовою галузевої компоненти державних стандартів вищої освіти і використовується при:

- розробці та корегуванні відповідних навчальних планів і програм навчальних дисциплін;
- розробці засобів діагностики рівня освітньо-професійної підготовки фахівця;
- визначенні змісту навчання, як бази для опанування новими спеціальностями, кваліфікаціями;
- визначенні змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

СТАНДАРТ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

БАКАЛАВРА

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	0501 ІНФОРМАТИКА ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА
НАПРЯМ ПІДГОТОВКИ	6.050103 ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ
ОСВІТНІЙ РІВЕНЬ	ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ) РІВЕНЬ
КВАЛІФІКАЦІЯ	3121 ФАХІВЕЦЬ З РОЗРОБКИ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
УЗАГАЛЬНЕНИЙ ОБ'ЄКТ ДІЯЛЬНОСТІ	ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ
1.1 Цей стандарт установлює:

- нормативну частину змісту навчання в навчальних об'єктах, засвоєння яких забезпечує формування системи умінь відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики;
- рекомендований перелік навчальних дисциплін і практик;
- нормативний термін навчання за денною формою навчання;
- нормативні форми державної атестації.

1.2 Основними користувачами стандарту є:

- науково-педагогічні працівники;
- студенти, які відповідальні за ефективну реалізацію своєї навчальної діяльності;
- керівництво ХНАДУ, яке відповідає за якість підготовки;
- особи, що проходять атестацію після закінчення ХНАДУ;
- бакалаври, що проходять сертифікацію.

1.3 Стандарт є обов'язковим для ХНАДУ, який готує фахівців цього профілю. Підприємства, установи, організації мають забезпечити необхідні умови для використання фахівців відповідно до здобутих ними у ХНАДУ кваліфікації та спеціальності згідно з чинним законодавством.

Стандарт використовується під час проведення ліцензування та акредитації університету, атестації осіб, які закінчили навчання, та сертифікації фахівців

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті ОПП є посилання на такі нормативні документи:

- Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII

- Наказ Міністерства освіти України від 31.07.98 р. № 285 зі змінами та доповненнями;
- Міжнародна Стандартна Класифікація Освіти (ISGED – 97: International Standard Classification of Education/UNESCO, Paris);
- Постанова Кабінету Міністрів України від 12.12 2006 р. № 1719 «Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра»;
- Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003 – 2010;
- Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009 – 2010.
- Комплекс нормативних документів для розробки складових системи стандартів вищої освіти. Додаток 1 до наказу Міністерства освіти України від 31.07.1998 р. № 285 зі змінами та доповненнями, що введені розпорядженням Міністерства освіти і науки від 05.03 2001 р. // Інформаційний вісник «Вища освіта»: - 2003. - №10. – 82 с.

3 ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ТА СКОРОЧЕННЯ

3.1 Терміни та визначення понять

У цьому стандарті використано такі терміни та відповідні визначення.

Дипломний проект – кваліфікаційна робота, покликана здійснювати об’єктивний контроль за ступенем сформованості умінь у випускників вирішувати типові завдання діяльності, які в ОКХ належать до проектувальної та технологічної виробничих функцій.

Атестаційна випускна робота – кваліфікаційна робота, покликана здійснювати об’єктивний контроль за ступенем сформованості умінь у випускників вирішувати типові завдання діяльності, які в ОКХ належать до дослідницької та технологічної виробничих функцій.

Змістовий модуль – система навчальних елементів, об’єднаних за ознакою відповідності певному навчальному об’єкту.

Кредит ЄКТС – одиниця Європейської кредитно-трансферної системи (30 академічних годин), що визначає навчальне навантаження, необхідне для засвоєння змістових модулів.

Навчальна дисципліна – педагогічно адаптована система понять про явища, закономірності, закони, теорії методи для будь якої галузі діяльності (або сукупності галузей) із визначенням у студентів потрібного рівня сформованості умінь і навичок.

Навчальний план – складова стандартів вищої освіти вищих навчальних закладів, яка розробляється на основі освітньо-професійної програми структурно-логічної схеми підготовки і визначає графік навчального процесу, перелік, послідовність та час вивчення дисциплін (практик), види навчальних занять і терміни їх проведення, а також форми проведення підсумкового контролю.

Напрямок підготовки – група спеціальностей зі спорідненим змістом вищої освіти та професійної підготовки.

Нормативний термін навчання – термін навчання за денною (очною) формою, необхідний для засвоєння особою нормативної та вибіркової частин змісту навчання і встановлений стандартом вищої освіти.

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти відповідає шостому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій і передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов’язків за обраною спеціальністю.

Освітньо-кваліфікаційний рівень – характеристика вищої освіти за ознаками ступеня сформованості знань, умінь та навичок особи, що забезпечують її здатність виконувати завдання та обов'язки (роботи) певного рівня професійної діяльності.

Бакалавр - це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми, обсяг якої становить 180-240 кредитів ЄКТС. Обсяг освітньо-професійної програми для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра визначається вищим навчальним закладом.

3.2 Скорочення

Цикл підготовки:

- ГЕ – гуманітарної та соціально-економічної;
- ПН – математичної, природничо-наукової;
- ПП – професійної та практичної.
-

4 РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА МАКСИМАЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЧАС ЗА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

4.1 Освітньо-професійна програма передбачає такі цикли підготовки:

- цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки;
- цикл математичної, природничо-наукової підготовки (забезпечують певний освітній рівень);
- цикл професійної (професійно-орієнтованої) підготовки (разом із попередніми циклами забезпечує певний освітньо-кваліфікаційний рівень).

4.2 Загальний розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки бакалавра та максимальний навчальний час за циклами підготовки наведено у Додатку А.

5 ВАРІАТИВНА ЧАСТИНА ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

5.1 Система знань у вигляді системи змістових модулів щодо складових узагальнених структур діяльності, поданих у освітньо-кваліфікаційній характеристиці в змісті умінь наведені у Додатку Б.

5.2 Система блоків змістових модулів, у які групуються змістові модулі, та мінімальна кількість годин/кредитів визначення кожного блоку наведені у Додатку В.

5.3 Навчальний заклад не може змінювати назви навчальних дисциплін нормативної частини освітньо-професійної програми.

5.4 Навчальний заклад має право змінювати назви практик та розподіл блоків змістових модулів у навчальних дисциплінах за окремим погодженням з МОН України.

У Додатках Б і В шифри змістових модулів мають таку структуру.

Додаток Б:

X. XX. XX. XX номер змістового модуля, наскрізний для даної дисципліни

номер блока змістового модуля, наскрізний для даної дисципліни

номер дисципліни, наскрізний для даного циклу підготовки

номер циклу підготовки

Додаток В;

X. XX. XX номер блока змістового модуля, наскрізний для даної дисципліни
 номер дисципліни, наскрізний для даного циклу підготовки
 номер циклу підготовки

6 РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Рекомендований перелік навчальних дисциплін, мінімальна кількість навчальних годин/кредитів їх вивчення наведено у Додатку Г.

7 ВИМОГИ ДО ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ

Для забезпечення ефективної реалізації освітньо-професійної програми у ХНАДУ до відбору абітурієнтів ставляться вимоги, щодо їх здібностей і підготовленості у вигляді системи знань, умінь і навичок, визначених стандартом повної середньої освіти.

Санітарно-гігієнічні характеристики діяльності:

- ступінь важності та напруженості праці: напружена розумова праця;
- режим праці і відпочинку; 8-годинний робочий день;
- медичні протипоказання захворювання, пов'язані з порушенням психіки.

Вимоги професії до індивідуально-психологічних особливостей бакалавра:

- пам'ять: хороша оперативна, словесно-логічна пам'ять;
- увага: концентрація, стійкість, розподіл переключення уваги;
- мислення; гнучкість аналітичного розуму;
- інтелект: переважає вербальний інтелект;
- емоційно-вольова сфера: хороша вольова регуляція психічних процесів;
- риси характеру: уважність, ретельність, старанність.

Для набуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра за цією освітньо-професійною програмою абітурієнт повинен мати повну загальну середню освіту або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста за напрямом «Програмна інженерія».

Обов'язковою умовою є вільне володіння державною мовою.

Відбір абітурієнтів для зарахування до ХНАДУ для набуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр здійснюється на конкурсній основі.

8 ВИМОГИ ДО ДЕРЖАВНОЇ АТЕСТАЦІЇ ОСІБ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

3.1. Державна атестація випускників за напрямом «Програмна інженерія» здійснюється за допомогою засобів об'єктивного контролю ступеня досягнення кінцевих цілей освітньо-професійної підготовки.

3.2. Атестація проводиться на підставі оцінки рівня професійних знань, умінь та навичок випускників, передбачених «Освітньо-кваліфікаційною характеристикою» бакалавра за напрямом «Програмна інженерія», з використанням загальнодержавних методів комплексної діагностики: захисту атестаційної випускної роботи бакалавра.

3.3. Інформаційною базою, на підставі якої формуються засоби об'єктивного контролю ступеня досягнення кінцевих цілей освітньо-професійної підготовки, є змістовні модулі, з яких

складаються анотації дисциплін, наведені у «Освітньо-професійній програмі» підготовки бакалавра за напрямом «Програмна інженерія».

3.4. Атестація якості підготовки бакалавра за напрямом «Програмна інженерія». щодо встановлення фактичної відповідності рівня освітньої підготовки вимогам ОКХ здійснюється після виконання студентами навчального плану у повному обсязі Державною екзаменаційною комісією (ДЕК) вищого навчального закладу з цього фаху, голову якої затверджено Міністерством освіти і науки України.

9 ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ОСВІТИ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

До кваліфікації науково-педагогічних працівників, які беруть участь у викладанні навчальних дисциплін нормативної та варіативної частин змісту навчання, ставляться вимоги:

- до фаху за дипломом про вищу освіту,
- до наукової спеціальності за дипломом про отримання наукового ступеня,
- до кафедри, на якій отримано атестат про вчене звання,
- до професійної підготовки за сертифікатом або свідоцтвом про післядипломну освіту,
- до стажу попередньої практичної, наукової та педагогічної діяльності.

Вимоги повинні відповідати Ліцензійним умовам надання освітніх послуг у сфері вищої освіти.

10 ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ЯКІСТЬ ОСВІТНЬОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ

Відповідальність за якість освітньої та професійної підготовки випускників-бакалаврів за професійним спрямуванням «Програмне забезпечення систем» несе Харківський національний автомобільно-дорожній університет відповідно до чинного законодавства.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)
**РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА МАКСИМАЛЬНИЙ
НАВЧАЛЬНИЙ ЧАС ЗА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ**

Таблиця А.1 – Розподіл змісту освітньо-професійної програми та максимальний навчальний час за циклами підготовки

Цикл підготовки	Загальний навчальний час	
	Академічних годин	Кредитів ECTS
Нормативна частина		
Гуманітарної та соціально-економічної підготовки	480	16
Математичної та природничо-наукової підготовки	810	27
Професійної та практичної підготовки	4080	136
Всього за нормативною частиною	5370	179
Варіативна частина		
Цикл дисциплін самостійного вибору навчального закладу	990	33
Цикл дисциплін вільного вибору студентів	840	28
Всього за варіативною частиною	1830	61
Максимальний навчальний час загальної підготовки за 4 роки	7200	240

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)
СИСТЕМА ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ

Таблиця Б.1 – Система змістових модулів

Зміст уміння, що забезпечується	Шифр уміння	Назва дисципліни	Назва змістового модуля	Шифр блока (змістових модуля)
1	2	3	4	5
Моделювати різні аспекти системи, для якої створюється ПЗ	1.ПФ.Е.01.ПР.Р.01	Дослідження операцій	Лінійне та нелінійне програмування	2.1.04.01
			Дискретне та стохастичне програмування	2.1.04.02
			Методи оптимізації	2.1.04.03
		Чисельний аналіз	Методи лінійної та нелінійної алгебри	2.1.01.01
			Методи розв'язання диференціальних та інтегральних рівнянь	2.1.01.02
			Методи наближення функцій	2.1.01.03
Вибирати та перетворювати математичні моделі явищ, процесів і систем для їх ефективної апаратно-програмної реалізації	2.ПФ.Д.01.ПР.Р.01	Дослідження операцій	Лінійне та нелінійне програмування	2.1.04.01
			Методи оптимізації	2.1.04.03
		Моделювання транспортних потоків	Аналіз транспортних потоків	2.1.02.01
			Імітаційне моделювання транспортних потоків	2.1.02.02
		Математичне моделювання об'єктів та систем	Принципи побудови моделей	2.1.10.01
			Математичні методи побудови моделей	2.1.10.02
Принципи побудови імітаційних моделей	2.1.10.03			
Аналізувати, теоретично та експериментально досліджувати методи, алгоритми, програми апаратно-програмних комплексів і систем	2.ПФ.Д.01.ПР.Р.02	Автомобілі	Принципи побудови автомобіля	2.1.11.01
		Геоінформаційні системи та технології на транспорті	Загальні відомості про ГІС	2.1.05.01
			Використання ГІС для розв'язання транспортних задач	2.1.05.02
		Розподілені системи та	Grid технології	2.2.2.04.01
			Паралельні обчислювальні методи	2.2.2.04.02

1	2	3	4	5
		паралельні обчислення	Паралельне програмування	2.2.2.04.03
		Транспортна логістика	Основи транспортної логістики	2.1.03.01
		Нейронні мережі	Принципи побудови мереж	2.2.2.07.01
Створювати та досліджувати математичні та програмні моделі обчислювальних та інформаційних процесів, пов'язаних із функціонуванням об'єктів професійної діяльності	2.ПФ.Д.01.ПР.Р.03	Інтелектуальний аналіз даних	Основи інтелектуального аналізу даних	2.1.07.01
			Основи інтелектуального аналізу даних	2.1.07.01
			Методи багатомірного розвідувального аналізу	2.1.07.03
		Теорія прийняття рішень	Теоретичні основи вибору альтернатив	2.2.2.05.01
			Моделі методи та алгоритми прийняття рішень	2.2.2.05.02
			Теорія ігор	2.2.2.05.03
		Теорія розпізнавання образів	Розпізнавання образів	2.2.2.06.01
			Обробка зображень	2.2.2.06.02
		Нечітка логіка	Основи теорії нечітких множин	2.2.2.08.01
			Нечітка логіка	2.2.2.08.02
Аналізувати та вибирати обчислювальні методи розв'язання задач розробки програмного забезпечення за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості і складності	2.ПФ.Д.01.ПР.Р.04	Системне програмування	Використання мови C++ в системному програмуванні	2.1.06.01
			Бібліотека STL	2.1.06.02
			Системне програмування	2.1.06.03
		Крос-платформенне програмування	Компонентна ідеологія	2.1.08.01
			Методи створення компонентів	2.1.08.02
			Архітектура та проектування компонентних систем	2.1.08.03
			Проміжне програмне забезпечення	2.1.08.04

1	2	3	4	5	
			Особливості компонентних технологій	2.1.08.05	
		Прикладне програмування на основі ОС Android	Основи програмування	2.2.2.01.01	
		Програмування баз даних	Особливості програмування баз даних	2.2.2.02.01	
		Комп'ютерна графіка		Побудова графічних систем	2.1.09.01
				Фундаментальні методи у графіці	2.1.09.02
				Методи та алгоритми геометричного моделювання	2.1.09.03
Аргументовано переконувати колег у правильності запропонованого рішення, вміти донести до інших свою позицію	2.СВ.Д.01.ПР.Р.01	Технології програмування автомобільних комп'ютерних систем	Структура автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03.01	
			Програмне забезпечення автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03.02	
Використовувати можливості апаратного забезпечення	4.ПФ.С.01.ПР.Р.01	Геоінформаційні системи та технології на транспорті	Загальні відомості про ГІС	2.1.05.01	
			Використання ГІС для розв'язання транспортних задач	2.1.05.02	
		Розподілені системи та паралельні обчислення	Grid технології	2.2.2.04.01	
			Паралельні обчислювальні методи	2.2.2.04.02	
			Паралельне програмування	2.2.2.04.03	
Установлювати, налаштовувати і обслуговувати програмне забезпечення систем автоматизації та управління	4.ПФ.С.02.ПР.Р.01	Технології програмування автомобільних комп'ютерних систем	Структура автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03.01	
			Програмне забезпечення автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03.02	

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Таблиця В.1 – Рекомендований перелік навчальних дисциплін

Шифр навчальної дисципл	Назва навчальної дисципліни	Назва блоку змістового модуля	Шифр блоку змістового модуля	Назва теми (змістового модуля)	Шифр теми (зм модуля)
1	2	3	4	5	6
2 Дисципліни фундаментальної, природничо-наукової та загальноєкономічної підготовки					
2.1.01	Чисельні методи	Методи лінійної та нелінійної алгебри	2.1.01.01	Прямі методи розв'язання систем лінійних рівнянь	2.1.01.01.01
				Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь	2.1.01.01.02
				Обчислення власних значень і власних векторів матриць	2.1.01.01.03
		Методи розв'язання диференціальних та інтегральних рівнянь	2.1.01.02	Чисельне диференціювання та інтегрування функцій	2.1.01.02.01
				Багатокрокові методи розв'язання диференціювання функцій	2.1.01.02.02
				Інтегральні рівняння	2.1.01.02.03
		Методи наближення функцій	2.1.01.03	Методи інтерполяції функцій	2.1.01.03.01
				Апроксимація функцій	2.1.01.03.02
				Екстраполяцій та наближення функцій	2.1.01.03.03
2.1.02	Моделювання транспортних потоків	Аналіз транспортних потоків	2.1.02.01	Аналіз транспортних потоків	2.1.02.01.01
				Мережі Петрі	2.1.02.01.02
		Імітаційне моделювання транспортних потоків	2.1.02.02	Програмне забезпечення імітаційного моделювання	2.1.02.02.01
				Планування та проведення експериментів з моделями	2.1.02.02.02
				Прийняття рішень за результатами моделювання	2.1.02.02.03
				Імітаційне моделювання транспортних потоків	2.1.02.02.04

1	2	3	4	5	6		
2.1.03	Транспортна логістика	Основи транспортної логістики	2.1.03.01	Завдання, функції та принципи транспортної логістики	2.1.03.01.01		
				Елементи логістичної системи	2.1.03.01.02		
				Логістичні інформаційні системи	2.1.03.01.03		
		Ефективність автотранспортного процесу	2.1.03.02	Системний аналіз автотранспортного процесу	2.1.03.02.01		
				Оцінка ефективності автотранспортного процесу	2.1.03.02.02		
				Інформаційне забезпечення автотранспортного процесу	2.1.03.02.03		
2.1.04	Математичні методи дослідження операцій	Лінійне та нелінійне програмування	2.1.04.01	Побудова математичних моделей проблемних ситуацій	2.1.04.01.01		
				Лінійне програмування	2.1.04.01.02		
				Параметричне програмування			
				Нелінійне програмування	2.1.04.01.03		
		Дискретне та стохастичне програмування	2.1.04.02	Дискретне та стохастичне програмування	2.1.04.02.01		
				Засади дискретного програмування	2.1.04.02.02		
				Динамічне програмування	2.1.04.02.03		
				Стохастичне програмування	2.1.04.02.04		
		Методи оптимізації	2.1.04.03	Методи оптимізації функцій, що диференціюються	2.1.04.03.01		
				Методи оптимізації функцій, що не диференціюються	2.1.04.03.02		
				Методи оптимізації в задачах великої розмірності	2.1.04.03.03		
				Задачі та методи багатокритеріальної оптимізації	2.1.04.03.04		
		2.1.05	Геоінформаційні системи та технології на транспорті	Загальні відомості про ГІС	2.1.05.01	Схема узагальненої ГІС.	2.1.05.01.01
						Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС.	2.1.05.01.02
Базові моделі даних . Особливості	2.1.05.01.03						

1	2	3	4	5	6
				організації даних в ГІС	
				Особливості моделювання в ГІС. Технології моделювання в ГІС	2.1.05.01.04
		Використання ГІС для розв'язання транспортних задач	2.1.05.02	Цифрові моделі місцевості.	2.1.05.02.01
				Номенклатура і розграфка топографічних карт.	2.1.05.02.02
				Введення в основи системи GPS.	2.1.05.02.03
				Internet, як ГІС.	2.1.05.02.04
2.1.06	Системне програмування	Використання мови C++ в системному програмуванні	2.1.06.01	Загальна характеристика мови C++	2.1.06.01.01
				Використання функцій стандартної бібліотеки (введення-виведення, робота з динамічною пам'яттю та інш)	2.1.06.01.02
		Бібліотека STL	2.1.06.02	Призначення та область використання бібліотеки STL	2.1.06.02.01
				Структура STL	2.1.06.02.02
				Шаблони контейнерів STL	2.1.06.02.03
				Шаблони алгоритмів в STL	2.1.06.02.04
		Системне програмування	2.1.06.03	Поняття і види системного програмування	2.1.06.03.01
				Процеси і потоки	2.1.06.03.01
				Реалізація багатозадачності і багато поточності	2.1.06.03.02
				Об'єкти синхронізації	2.1.06.03.03
				Віртуальна пам'ять	2.1.06.03.04
				Технологія відображення файлів в пам'ять	2.1.06.03.05
2.1.07	Інтелектуальний аналіз даних	Основи інтелектуального аналізу даних	2.1.07.01	Методи первинної обробки даних	
				Методи дослідження структури даних: візуалізація та автоматичне групування даних	2.1.07.01.02

1	2	3	4	5	6	
		Основи інтелектуального аналізу даних	2.1.07.01	Кореляційний і регресійний аналіз даних. Множинний регресійний аналіз	2.1.07.02.01	
				Нелінійна множинна регресійна модель	2.1.07.02.02	
				Нелінійне оцінювання параметрів	2.1.07.02.03	
		Методи багатомірного розвідувального аналізу	2.1.07.03		Кластерний аналіз. Ієрархічна та секційна кластеризації	2.1.07.03.01
					Процедура Мак Кина, метод k-методів, сітчасті методи	2.1.07.03.02
					Растрова кластеризації об'єктів	2.1.07.03.03
					Лінійний дискримінантний аналіз	2.1.07.03.04
		Методи класифікації та прогнозування	2.1.07.04		Дерева рішень	2.1.07.04.01
					Методи опорних векторів, «найближчого сусіда», Байеса	2.1.07.04.02
					Аналіз багатомірних угруповань	2.1.07.04.03
					Статистична обробка тимчасових рядів і прогнозування	2.1.07.04.04
					Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних	2.1.07.04.05
					Методи оцінювання помилок класифікації	2.1.07.04.06
		Методи пошуку шаблонів даних	2.1.07.05		Асоціаційні правила. Послідовне відображення шаблонів даних	2.1.07.05.01
					Метод Apriori. Побудова FP-дерев пошуку шаблонів даних	2.1.07.05.02
					Min-Max асоціації у базах даних	2.1.07.05.03
					Побудова hash-дерев	2.1.07.05.04
					Способи та методи візуального відображення даних	2.1.07.05.05
OLAP і Data Mining	2.1.07.06		Методи, стадії задачі Data Mining	2.1.07.06.01		
			Упровадження Data Mining, OLAP і сховищ даних у СППР	2.1.07.06.02		

1	2	3	4	5	6
				Процес Data Mining	2.1.07.06.03
				Стандарти Data Mining	2.1.07.06.04
				Інструменти Data Mining	2.1.07.06.05
2.1.08	Крос-платформенне програмування	Компонентна ідеологія	2.1.08.01	Визначення та властивості компонентів	2.1.08.01.01
				Специфікація інтерфейсу, як контракту	2.1.08.01.02
				Модель посилань	2.1.08.01.03
				Стратегії інтеграції програного забезпечення	2.1.08.01.04
		Методи створення компонентів	2.1.08.02	Розробка та збирання компонентів	2.1.08.02.01
				Об'єкти та сервіси, що ними надаються	2.1.08.02.02
				Маршalling	2.1.08.02.01
		Архітектура та проектування компонентних систем	2.1.08.03	Розподілена архітектура компонентних систем	2.1.08.03.01
				Компонентно-орієнтоване проектування	2.1.08.03.02
				Формальні та візуальні методи конструювання компонентів	2.1.08.03.03
		Проміжне програмне забезпечення	2.1.08.04	Брокери об'єктних запитів	2.1.08.04.01
				Монітори оброблення транзакцій	2.1.08.04.02
				Виклики віддалених процедур	2.1.08.04.03
		Особливості компонентних технологій	2.1.08.05	COM/DCOM/NET	2.1.08.05.01
CORBA	2.1.08.05.02				
Java Beans	2.1.08.05.03				
2.1.09	Комп'ютерна графіка	Побудова графічних систем	2.1.09.01	Растрова та векторна графіка	2.1.09.01.01
				Формати зберігання графічних файлів	2.1.09.01.02
				Сучасні графічні системи	2.1.09.01.03
		Фундаментальні методи у графіці	2.1.09.02	Використання графічних API	2.1.09.02.01
				Фундаментальні методи у графіці	2.1.09.02.02
				Двовимірне і тривимірне відсікання	2.1.09.02.03
				Алгоритми генерації ліній	2.1.09.02.04
				Застосування перетворень координат.	2.1.09.02.05

1	2	3	4	5	6
				Основи теорії перетворень	
				Евклідові перетворення: зсув та обертання	2.1.09.02.06
				Афінні перетворення. Перетворення симетрії та масштабування	2.1.09.02.07
				Перетворення систем координат для відображення інформації на екрані	2.1.09.02.08
		Методи та алгоритми геометричного моделювання	2.1.09.03	Паралельне та центральне проєціювання	2.1.09.03.01
				Методи завдання кривих та поверхонь	2.1.09.03.02
Апроксимація кривих та поверхонь сплайнами	2.1.09.03.03				
2.1.10	Математичне моделювання об'єктів та систем	Принципи побудови моделей	2.1.10.01	Класифікація моделей	2.1.10.01.01
				Методологія побудови моделей	2.1.10.01.02
				Постановка задачі побудови моделі	2.1.10.01.03
				Вибір факторів при побудові моделі	2.1.10.01.04
		Математичні методи побудови моделей	2.1.10.02	Елементи теорії графів	2.1.10.02.01
				Характеристика інформаційних потоків	2.1.10.02.02
				Системи масового обслуговування	2.1.10.02.03
				Марківські ланцюги	2.1.10.02.04
				Марківські процеси	2.1.10.02.05
				Марківські моделі систем масового обслуговування	2.1.10.02.06
				Немарківські моделі	2.1.10.02.07
		Принципи побудови імітаційних моделей	2.1.10.03	Побудова концептуальної моделі	2.1.10.03.01
				Технологія побудови імітаційних моделей	2.1.10.03.02
Побудова алгоритму імітаційної моделі	2.1.10.03.03				
Експериментальне дослідження імітаційних моделей і обробка результатів експериментів	2.1.10.03.04				
2.1.11	Автомобілі	Принципи побудови автомобіля	2.1.11.01	Типи сучасних автомобілів	2.1.11.01.01
				Автомобільні двигуни	2.1.11.01.02
				Типи і принцип роботи механізмів та	2.1.11.01.03

1	2	3	4	5	6
				систем двигуна	
				Система охолодження ДВС	2.1.11.01.04
				Система постачання паливом	2.1.11.01.05
				Електричне обладнання двигуна	2.1.11.01.06
				Система запалювання	2.1.11.01.07
				Шасі	2.1.11.01.08
2.2.2.01	Прикладне програмування на основі ОС Android	Основи програмування	2.2.2.01.01	Введення в платформу Android	2.2.2.01.01.01
				Ресурси в додатках Android	2.2.2.01.01.02
				Графічний інтерфейс	2.2.2.01.01.03
				Елементи управління	2.2.2.01.01.04
				Адаптери і списки	2.2.2.01.01.05
				Стил і теми	2.2.2.01.01.06
				Меню	2.2.2.01.01.07
2.2.2.02	Програмування баз даних	Особливості програмування баз даних	2.2.2.02.01	Поняття про бази даних і СУБД	2.2.2.02.01.01
				Технологія ADO для доступу до даних	2.2.2.02.01.02
				Побудова і робота з автономними і розподіленими базами даних	2.2.2.02.01.03
				Вибірка даних за допомогою запитів	2.2.2.02.01.04
				Побудова звітів у C#	2.2.2.02.01.05
2.2.2.03	Технології програмування автомобільних комп'ютерних систем	Структура автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03.01	Задачі, які вирішує автомобільна комп'ютерна система	2.2.2.03.01.01
				Особливості побудови окремих елементів автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03.01.01
		Програмне забезпечення автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03.02	Аналіз структури програмного забезпечення	2.2.2.03.02.01
				Вибір мови програмування	2.2.2.03.02.02
				Розробка програмного забезпечення	2.2.2.03.02.03
				Тестування програмного забезпечення	2.2.2.03.02.04
2.2.2.04	Розподілені системи та паралельні обчислення	Grid технології	2.2.2.04.01	Базові складові Grid і ресурси	2.2.2.04.01.01
				Програмне Grid - забезпечення	2.2.2.04.01.02

1	2	3	4	5	6
				Організація і управління розподіленням ресурсів (WSRF, GRAM, CONDOR)	2.2.2.04.01.03
				Grid і бази даних	2.2.2.04.01.04
				Безпека файлової системи	2.2.2.04.01.05
				Система підтримки функціонування: послуга протоколювання процесу виконання завдань	2.2.2.04.01.06
				Grid - портал для доступу користувачів до ресурсів і прикладних програм Grid	2.2.2.04.01.07
				Grid - застосування	2.2.2.04.01.08
		Паралельні обчислювальні методи	2.2.2.04.02	Організація паралельних обчислень з використанням наявних технологій (PVM, MPI)	2.2.2.04.02.01
				Паралельне перетворення арифметичних виразів	2.2.2.04.02.02
				Базові алгоритми паралельних обчислень	2.2.2.04.02.03
				Паралельні методи розв'язання СЛАР	2.2.2.04.02.04
				Паралельні методи розв'язання систем нелінійних рівнянь	2.2.2.04.02.05
				Ефективність паралельних обчислювальних методів під час розв'язання нелінійної задачі Коші для ЗДР	2.2.2.04.02.06
				Паралельні методи чисельного розв'язання жорстких ЗДР та їх реалізація в багатопроцесорних структурах	2.2.2.04.02.07
		Паралельне програмування	2.2.2.04.03	Побудова паралельних обчислювальних систем (конвеєрні, матричні, мультипроцесорні)	2.2.2.04.03.01
				Побудова кластерних систем	2.2.2.04.03.02
				Типи паралелізму	2.2.2.04.03.03
				Комутація і синхронізація в розподілених системах	2.2.2.04.03.04

1	2	3	4	5	6
				Програмування паралельних обчислень на неоднорідних мережах комп'ютерів на мові mpC	2.2.2.04.03.05
				Засоби підтримки паралельних обчислень (PVM, MPI)	2.2.2.04.03.06
				Комунікаційні, колективні, глобальні обчислювальні операції над розподіленими даними	2.2.2.04.03.07
2.2.2.05	Теорія прийняття рішень	Теоретичні основи вибору альтернатив	2.2.2.05.01	Загальні аспекти прийняття рішень	2.2.2.05.01.01
				Бінарні відношення та механізми прийняття рішень	2.2.2.05.01.02
				Метризовані відношення й експертні оцінювання	2.2.2.05.01.03
	Моделі методи та алгоритми прийняття рішень	2.2.2.05.02	Моделі та методи прийняття рішень за умов багатокритерійності	2.2.2.05.02.01	
			Прийняття рішень методом аналітичної ієрархії	2.2.2.05.02.02	
			Концепція корисності та раціональний вибір	2.2.2.05.02.03	
			Моделі та методи прийняття рішень в умовах нечіткої інформації, невизначеності та ризику	2.2.2.05.02.04	
			Моделі та методи багато особового прийняття рішень	2.2.2.05.02.05	
	Теорія ігор	2.2.2.05.03	Теорія ігор, стратегічні та статистичні ігри	2.2.2.05.03.01	
			Психолінгвістичні аспекти прийняття рішень	2.2.2.05.03.02	
2.2.2.06	Теорія розпізнавання образів	Розпізнавання образів	2.2.2.06.01	Розпізнавання образів та обробка зображень	2.2.2.06.01.01
				Теорія класифікацій	2.2.2.06.01.02
				Оцінка параметрів та навчання з учителем	2.2.2.06.01.03

1	2	3	4	5	6
				Непараметричні методи	2.2.2.06.01.04
				Лінійні методи	2.2.2.06.01.05
				Навчання без учителя та угруповання	2.2.2.06.01.06
				Алгоритми «ближній» і «дальній» сусід	2.2.2.06.01.07
		Обробка зображень	2.2.2.06.02	Математичний опис неперервних зображень	2.2.2.06.02.01
				Реальні системи відображення зображень	2.2.2.06.02.02
Поняття суб'єктивної і об'єктивної оцінки якості зображень	2.2.2.06.02.03				
2.2.2.07	Нейронні мережі	Поняття, властивості та моделі нейронних мереж	2.2.2.07.01	Вступ до теорії нейронних мереж	2.2.2.07.01.01
				Моделі нейрона на базі одиничних, граничних і сигмоїдальних функцій	2.2.2.07.01.02
		Теорія графів та представлення знань в теорії нейронних мереж	2.2.2.07.02	Представлення нейронних мереж за допомогою графів. Спеціальні види нейронів	2.2.2.07.02.01
				Представлення знань в теорії нейронних мереж	2.2.2.07.02.02
		Засоби навчання нейронних мереж	2.2.2.07.03	Основні парадигми навчання	2.2.2.07.03.01
				Теорії навчання нейронних мереж на основі нейробіологічних принципів та статистичної механіки	2.2.2.07.03.02
				Навчання штучних нейронних мереж на основі пам'яті й навчання Хебба	2.2.2.07.03.03
				Конкурентне навчання й навчання Больцмана	2.2.2.07.03.04
		Персептрон, його головні функції та навчання. Приклади застосування нейронних мереж	2.2.2.07.04	Одношаровий персептрон	2.2.2.07.04.01
				Методи безумовної оптимізації	2.2.2.07.04.02
				Апроксимація функцій та розв'язок задачі розпізнавання образів за допомогою нейронних мереж	2.2.2.07.04.03

1	2	3	4	5	6
2.2.2.08	Нечітка логіка	Основи теорії нечітких множин	2.2.2.08.01	Основні терміни та визначення	2.2.2.08.01.01
				Свойства нечітких множин	2.2.2.08.01.02
				Операції над нечіткими множинами	2.2.2.08.01.03
				Нечітка арифметика	2.2.2.08.01.04
				Нечіткі відношення та їх свойства	2.2.2.08.01.05
				Операції над нечіткими відношеннями	2.2.2.08.01.06
		Нечітка логіка	2.2.2.08.02	Лінгвістичні змінні	2.2.2.08.02.01
				Нечітка істинність	2.2.2.08.02.02
				Нечіткі логічні операції	2.2.2.08.02.03
				Нечітка база знань	2.2.2.08.02.04

ДОДАТОК Г
(обов'язковий)
РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ

Таблиця Г.1 – Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки (*Варіативна частина*)

Навчальні цикли	Передбачувані результати їх засвоєння	Перелік дисциплін	Шифр дисципліни	Кільк. годин	Кредитів ECTS	Сформовані компетенції
1	2	3	4	5	6	7
Цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки	Знання: Оснoв економічної теорії, політології, психології, соціології, правознавства; необхідності дотримання здорового способу життя Уміння: Використовувати набуті знання в професійній діяльності	Економічна теорія	2.2.1.01	45	1.5	КСО.01, КІ.02
		Політологія	2.2.1.02	45	1.5	КСО.02, КЗН.01
		Психологія	2.2.1.03	45	1.5	КЗН.01 КСО,03
		Соціологія	2.2.1.04	60	2	КІ.02
		Правознавство	2.2.1.05	45	1.5	КЗН.01
Усього за цикл				240	8	
Цикл математичної, природничо-наукової підготовки	Знання: оснoв чисельних методів, математичних методів дослідження операцій, математичного моделювання об'єктів та систем,	Чисельні методи	2.1.01	60	2	КЗН.02, КІ.04
		Математичні методи дослідження операцій	2.1.04	120	4	КЗН.02, КІ.04
		Математичне моделювання об'єктів та систем	2.1.10	90	3	КЗП.02 .КІ.01
		Комп'ютерна графіка	2.1.09	90	3	КСП.03

1	2	3	4	5	6	7
	комп'ютерної графіки Уміння: застосовувати базові знання математичного та природничо-наукового циклу дисциплін, виконувати необхідні розрахунки в професійній діяльності.					
Усього за цикл				360	12	
Цикл професійної підготовки	Знання: Парадигми системного програмування. програмування баз даних, програмування під ОС Android. Технології програмування автомобільних комп'ютерних систем. моделювання реальних систем управління автомобільним транспортом, основи розподілених систем та паралельних обчислень, основи теорії прийняття рішень та розпізнавання образів. Уміння:	Моделювання транспортних потоків	2.1.02	90	3	КЗП.01, КЗП.02 КСП.04
		Транспортна логістика	2.1.03	90	3	КЗП.01
		Геоінформаційні системи та технології на транспорті	2.1.05	90	3	КЗП.03
		Системне програмування	2.1.06	120	4	КСП.01
		Інтелектуальний аналіз даних	2.1.07	90	3	
		Крос-платформенне програмування	2.1.08	90	3	КСП.01
		Автомобілі	2.1.11	60	2	КЗП.03
		Прикладне програмування на основі ОС Android	2.2.2.01	120	4	КСП.01
		Програмування баз даних	2.2.2.02	180	6	КСП.01, КСП.02
		Технології програмування автомобільних комп'ютерних систем	2.2.2.03	180	6	КСП.01

1	2	3	4	5	6	7
	Застосовувати набуті знання в професійній діяльності під час розробки, налагодження та експлуатації систем управління.	Розподілені системи та паралельні обчислення	2.2.2.04	120	4	КЗП.03
		Теорія прийняття рішень	2.2.2.05	189	6	КСП.05
		Теорія розпізнавання образів	2.2.2.06	120	4	КСП.05
		Нейронні мережі	2.2.2.07	180	6	КСП.05
		Нечітка логіка	2.2.2.08	120	4	КСП.05
Усього за цикл				1230	41	
Усього за варіативну частину				1830	61	