

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХМАРНА ПЛАТФОРМА OPENSTACK»

Лектор курсу			Гніденко Микола Петрович , кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Комп'ютерних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: askorpam@ukr.net сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2320	
Галузь знань			12 Інформаційні технології		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			122 Комп'ютерні науки		Семестр		8	
Освітня програма			Комп'ютерні науки		Тип дисципліни		Обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	18	-	18	18	96	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Освітні компоненти, які передують вивченню			Технології Інтернет					
Освітні компоненти для яких є базовою			Переддипломна практика Кваліфікаційна робота бакалавра					
Мета курсу:	формування у студентів системи знань та вмінь необхідних для оволодіння сучасним підходом створення гібридної інфраструктури за допомогою технологій HPE CloudSystem та HPE Helion OpenStack та орієнтованих на вирішення бізнес-потреб та технічних потреб клієнта, курс є практичним інструментом для роботи на робочому місці для опису, розташування, планування та розробки центрів обробки даних HPE та хмарних рішень							
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПП)			
<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.життя.</p>					<p>ПП17. Здатність застосовувати технології хмарних платформ для розв'язання широкого кола завдань з використанням приватних, публічних та гібридних хмар, обґрунтовувати вибір моделі сервісної хмарної служби для вирішення конкретних завдань, встановлювати, налаштовувати та обслуговувати хмарну платформу OpenStack.</p>			
Програмні результати навчання (ПРН)								

ПРН1. 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.

ПРН17. Визначати особливості та характеристики завдань для вибору хмарної платформи та моделі сервісної хмарної служби, вибрати технології для використання сервісів хмарних платформ, підвищувати ефективність застосування хмарної платформи OpenStack.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Модуль 1 «ТРАНСФОРМАЦІЯ ІТ В ГІБРИДНУ ІНФРАСТРУКТУРУ. ОСНОВИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»			
<p>Тема 1. Основи хмарних технологій</p> <p>Знати: Основні визначення і поняття хмарних технологій, моделі розгортання хмари, моделі хмарних сервісів та архітектуру хмари.</p> <p>Вміти : Використовувати знання основних понять, моделей і сервісів хмарних технологій для проектування і розробки мережевих рішень.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–6</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 1		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 1. Основи хмарних технологій</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Трансформація ІТ в економіку ідей. 2. Визначення основних понять хмарних технологій. 3. Моделі розгортання хмари. 4. Моделі хмарних сервісів. 5. Архітектура та управління хмарними технологіями
<p>Тема 2. HP BladeSystem і віртуалізація серверів.</p> <p>Знати: Класифікацію та застосування серверних платформ HPE, призначення серверів HP BladeSystem, порядок віртуалізації серверів та накопичувачів.</p> <p>Вміти : Налаштовувати з'єднання HP BladeSystem і накопичувачів, реалізовувати розгортання гіпервізорних систем VMware ESXi, KVM, Hyper-V.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–6</p>	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 2		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.

Тема 2. HP BladeSystem і віртуалізація серверів.	Самостійна робота		1. Реалізація HP BladeSystem. 2. Віртуалізація та з'єднання HP BladeSystem і накопичувачів. 3. Віртуалізація серверів
Тема 3. <i>Клієнт vSphere, віртуальні та віддалені клієнти</i> Знати: Порядок розгортання та налаштування гіпервізора VMware, ESXi, системи управління vSphere. Center та клієнтів VMware ESXi. Вміти: Розгортати та налаштувати гіпервізор VMware, ESXi, системи управління vSphere, створювати клієнтів VMware ESXi, налаштовувати параметри віртуальних машин Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17 Результати навчання: ПРН1, ПРН17 Рекомендовані джерела: 1–5	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
Тема 3. Клієнт vSphere, віртуальні та віддалені клієнти	Самостійна робота		1. Клієнт VMware ESXi та vSphere. 2. Віртуальні машини. 3. Віртуальні та віддалені клієнти
Тема 4. <i>Перехід до хмарних обчислень HPE</i> Знати: Перелік та характеристику конвергентних та гіперконвергентних систем, особливості їх застосування при розгортанні на їх базі хмарних платформ. Вміти: Застосовувати експертні системи для проектування конвергентних та гіперконвергентних систем. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17 Результати навчання: ПРН1, ПРН17 Рекомендовані джерела: 1–6	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
Модуль 2 «HPE CLOUDSYSTEM TA OPENSTACK»			
Тема 5. <i>Основи CloudSystem та OpenStack</i> Знати: Склад та призначення програмних продуктів HPE Helion портфолію, структура HPE Helion CloudSystem та порядок організації приватної та гібридної хмари із застосуванням платформи OpenStack. Вміти: Використовувати взаємодію програмних продуктів HPE	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.

<p>Helion, HPE Helion CloudSystem та хмарної платформи OpenStack для організації приватної та гібридної хмари.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–6</p>	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 5. Основи CloudSystem та OpenStack</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. HPE Helion портфоліо та основи HPE Helion CloudSystem. 2. Основи OpenStack. Огляд OpenStack та його ключових технологій. 3. Принцип роботи деяких компонентів OpenStack. 4. Внесок HPE в проєкт OpenStack
<p>Тема 6 . Особливості функціонування HPE Helion OpenStack</p> <p>Знати: Основи роботи та розгортання HPE Helion OpenStack, порядок створення та активізації віртуальних машин, порядок автентифікації користувачів, інтерфейси управління.</p> <p>Вміти: Використовувати інтерфейсів управління Horizon, CLI, REST, cURL, Python для оптимізації кінцевих точок обслуговування таких служб, як Nova, Glance, Keystone та Neutron.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–6</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 6. Особливості функціонування HPE Helion OpenStack</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Програмні інтерфейси управління OpenStack. 2. Аутентифікація та створення копії VM. 3. Розгортання HPE Helion OpenStack. 4. Введення до HPE Helion Development Platform
<p>Тема 7 . CloudSystem Foundation – архітектура та інсталяція</p> <p>Знати: Архітектуру та порядок інсталяції CloudSystem Foundation для створення приватної хмари.</p> <p>Вміти: Розгортати та встановлювати CloudSystem Foundation, застосовувати мережеві компоненти Helion OpenStack Neutron в CloudSystem для забезпечення необхідних характеристик приватної хмари.</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота

<p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–6</p>	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 7. CloudSystem Foundation – архітектура та інсталяція</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Архітектура CloudSystem Foundation. 2. Мережеві компоненти Helion OpenStack Neutron в CloudSystem. 3. Інсталяція CloudSystem Foundation
<p>Тема 8 . <i>CloudSystem Foundation – управління та адміністрування</i></p> <p>Знати: Інструменти управління та адміністрування пристроїв CloudSystem Foundation, режими роботи та можливості CloudSystem Foundation Operations Console.</p> <p>Вміти: Налаштовувати, зупиняти та запускати пристрої CloudSystem Foundation та всю хмару у цілому, виконувати адміністрування за допомогою Operations Console.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–6</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 8. CloudSystem Foundation – управління та адміністрування</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. Управління пристроями CloudSystem Foundation та запуск хмари 2. Управління ресурсами в CloudSystem Foundation 3. Адміністрування CloudSystem Foundation
<p>Тема 9 . <i>CloudSystem Enterprise</i></p> <p>Знати: Архітектуру та порядок інсталяції CloudSystem Enterprise для створення публічної хмари, інструменти управління та адміністрування пристроїв CloudSystem Enterprise, режими роботи та можливості CloudSystem Enterprise Operations Console</p> <p>Вміти: Налаштовувати, зупиняти та запускати пристрої CloudSystem Enterprise та всю хмару у цілому, виконувати адміністрування за допомогою Operations Console</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ЗК11, ЗК13, ЗК14, ЗК15, ПП17</p> <p>Результати навчання: ПРН1, ПРН17</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–6</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів, активізація уваги студентів за допомогою проблемних питань, спонукання студентів до самостійної оцінки лекційного матеріалу та висновків, підтримка психологічно-комфортної атмосфери під час лекції за рахунок постійного контакту зі студентами.
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія для поглибленого розуміння основних положень, проведення тестування за допомогою системи MOODLE, індивідуальна робота
	Лаборат. заняття 3		Фронтальний метод проведення лабораторного заняття, бригадна форма роботи, організація змагання між групами за кращий результат, заохочення переможців змагання додатковими балами.
<p>Тема 9. CloudSystem Enterprise</p>	Самостійна		1. CloudSystem Enterprise - архітектура і компоненти.

	робота		2. Інсталяція, конфігурація, управління та інтеграція CloudSystem Enterprise 3. Використання CloudSystem Enterprise
--	--------	--	--

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Мультимедійний проектор
2. Комп'ютерний клас для проведення практичних занять (Навчально-науковий центр технологій НРЕ)
3. Сервер HPE ProLiant DL380 Gen10
4. Сервер DL360 Gen7, сервер DL60 Gen9
5. Комутатори доступу HPE 3800
6. Комутатори ядра HPE 5510.
7. Точка доступу IAP-205
8. Програмна платформа Certification
9. Програмна платформа MOODLE

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Гніденко М.П., Вишнівський В.В., Ільїн О.О. Хмарні технології. Хмарна платформа OpenStack . – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2021. – 219 с. http://www.dut.edu.ua/uploads/p_165_73109833.pdf
2. Гніденко М.П., Сиромля А.Ю., Підвищення надійності та стійкості центру обробки даних на базі віртуалізації мережевих пристроїв. Проблеми інформатизації: Матеріали тринадцятої міжнародної науково-технічної конференції. – Київ: ДУТ, НТУ; Полтава: ПНТУ; Катеринослав: КЕУ; Париж: Університет Париж VII Венсант-Сен-Дені; Вільнюс: ВДТУ; Харків : ХНДІТМ; Білорусь: БДАЗ; Кропивницький: ЛА НАУ, 2019., с. 133. http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1738_58542988.pdf
3. Дем'яненко М.І., Гніденко М.П., Підвищення ефективності інформаційної взаємодії Центрів обробки даних на основі технологій HPE. Міжнародна науково-практична конференції «Сучасні досягнення компанії Hewlett Packard Enterprise в галузі ІТ та нові можливості їх вивчення і застосування» /грудень/ Київ: ДУТ, - 2019 р. http://www.dut.edu.ua/uploads/p_165_73109833.pdf
4. О.О. Ільїн, Д.С. Коваленко, М.П. Гніденко. Про деякі практичні аспекти реалізації мультипрограмного рішення балансування навантаження на серверах інформаційного ресурсу. Київ: ДУТ. «Зв'язок» - 2019. - № 2. <http://con.dut.edu.ua/index.php/communication/article/view/2265>
5. Кушнірук В.В., Гніденко М.П. Розробка хмарної архітектури VMware на базі гіперконвергентної системи нового покоління NetApp. Міжнародна науково-практична конференції «Сучасні досягнення компанії Hewlett Packard Enterprise в галузі ІТ та нові можливості їх вивчення і застосування» /грудень/ Київ: ДУТ, - 2019 р. http://www.dut.edu.ua/uploads/p_165_73109833.pdf
6. Дубовик О.М., Гніденко М.П., Розробка хмарної архітектури VMware для програмно-визначеного Центру обробки даних (SDDC). Міжнародна науково-практична конференції «Сучасні досягнення компанії Hewlett Packard Enterprise в галузі ІТ та нові можливості їх вивчення і застосування» /грудень/ Київ: ДУТ, - 2019 р. http://www.dut.edu.ua/uploads/p_165_73109833.pdf

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

***КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ**

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КІНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,5 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• усне опитування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• перемога у змаганні між групами на лабораторному занятті, тези конференції, стаття	за кожну подію 5 балів
	• тестування після завершення вивчення кожної теми	за кожний тест (за тему) 5 балів
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КІНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1 «ТРАНСФОРМАЦІЯ ІТ В ГІБРИДНУ ІНФРАСТРУКТУРУ. ОСНОВИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ». Тест	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2 «HPE CLOUDSYSTEM ТА OPENSTACK». Тест	максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у задачі сертифікаційного екзамену для отримання міжнародного сертифікату HP ATA Networks	максимальна оцінка – 20 балів
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Іспит	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить як підведення підсумків роботи студентів за семестр за результатами виконаних тестів, практичних завдань та роботи на заняттях по сукупності набраних балів.	100 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /зали в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)

	складних практичних завдань.		
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (B)
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутня.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється