

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
„КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

До захисту допущено

Завідувач кафедри

Ю.С. Ямненко

(підпис)

(ініціали, прізвище)

„_____”

_____ 2019р.

Дипломний проект
на здобуття ступеня бакалавра

з напрямку підготовки 6.050802 Електронні пристрої та системи
(код та назва напрямку підготовки або спеціальності)

на тему Інформаційний ресурс «Обчислювальна математика»

Виконав: студент 4 курсу, групи ДС-52

Щенятський Денис Геннадійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Керівник доц., к.ф.н. Абакумова О.О.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент проф.каф. ЕП і П., д.т.н., доцент Кузьмичев А.І.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цьому дипломному
проекті немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних
посилань

Студент _____

(підпис)

Київ – 2019 року

**Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”**

Факультет електроніки
(повна назва)

Кафедра промислової електроніки
(повна назва)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Напрямок підготовки 6.050802 Електронні пристрої та системи
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Ю.С. Ямненко
(підпис) (прізвище ініціали)

«_____» _____ 2019 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТІ**

Щенятському Денису Геннадійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту Інформаційний ресурс «Обчислювальна математика»

Керівник проекту Абакумова Олена Олегівна, к.ф.н.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом по університету від «23» березня 2019 року № 1008-с

2. Строк подання студентом проекту 13 червня 2019 року

3. Вихідні дані до проекту Тимчасове положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського; Положення про Електронні Інформаційні Ресурси Єдиного Інформаційного Середовища НТУУ «КПІ»; Програма навчальної дисципліни «Обчислювальна математика»; Методичні матеріали дисципліни; Платформа керування вмістом навчання Moodle.

4. Зміст (дипломної роботи) пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розробити) 1) Огляд сучасного розвитку освіти через відкриті технології, відкритий контент та відкриті знання 2) Обґрунтування вибору платформи керування вмістом навчання для створення ресурсу; 3) Розробка структурно-функціональної схеми ресурсу; 4) Опис функціональних можливостей інформаційного ресурсу «Обчислювальна математика».

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо) Теоретичні креслення

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 02.10.2018

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проекту	Строки виконання етапів проекту	Примітка
1	Вивчення технічного завдання та підбір літератури	02.10.2018-31.10.2018	
2	Огляд спеціалізованих форм навчальної діяльності на ІКТ орієнтованих технологіях	01.11.2018-30.11.2018	
3	Обґрунтування вибору платформи керування вмістом навчання для створення ресурсу	01.12.2018-31.12.2018	
4	Розробка структурно-функціональної схеми ресурсу	10.01.2019-04.02.2019	
5	Наповнення інформаційного ресурсу методичними матеріалами	05.02.2019-11.03.2019	
6	Опис функціональних можливостей інформаційного ресурсу	12.03.2019-30.04.2019	
7	Оформлення пояснювальної записки та креслень	01.05.2019-31.05.2019	
8	Написання реферату	01.06.2019-10.06.2019	
9	Рецензування роботи	11.06.2019-13.06.2019	

Студент

_____ (підпис)

Щенятський Д.Г.

(ініціали, прізвище)

Керівник проекту

_____ (підпис)

Абакумова О.О.

(ініціали, прізвище)

Анотація

Метою даного дипломного проекту є розробка інформаційного ресурсу з курсу "Обчислювальна математика" на основі платформи Moodle.

В роботі розглянуті переваги та центральні аспекти відкритої освіти, популярні системи та платформи провідних навчальних закладів. Детально розглянуті можливості Moodle в якості системи керування дистанційним навчанням.

Результатом розробки є програмний продукт, який реалізує відображення лекційних матеріалів, комп'ютерних та практичних занять, тестових завдань та питань для самоконтролю з курсу «Обчислювальна математика».

Annotation

The purpose of this diploma project is the development of an informational resource on the course "Computational Mathematics" based on the platform Moodle.

The paper considers the advantages and central aspects of open education, more popular systems and platforms of leading educational institutions. Moodle's capabilities as a remote learning management system are considered in detail.

The result of the development is a software product that implements the reflection of lecture materials, computer and practical classes, test tasks and questions for self-control from the course "Computational Mathematics".

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. РОВИТОК ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ВІДКРИТІ ТЕХНОЛОГІЇ, ВІДКРИТИЙ КОНТЕНТ І ВІДКРИТЕ ЗНАННЯ.....	6
1.1 Відкрита освіта	6
1.2 Відкриті технології.....	12
1.3 Відкритий контент.....	13
1.4 Відкриті знання.....	16
РОЗДІЛ 2. ОПИС ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ «ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА» НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ MOODLE.....	24
2.1 Огляд загальних можливостей платформи MOODLE.....	24
2.2 Організаційний модуль	31
2.3 Навчальний модуль.....	33
2.4 Контрольний модуль.....	38
2.5 Довідковий модуль.....	42
2.6 Комунікативний модуль.....	46
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	55
ABSTRACT	

					<i>ДС52.5224.226.001 ПЗ</i>			
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис		Інформаційний ресурс «Обчислювальна математика» Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Щеняцький Д.Г.					3	57
Перевір.		Абакумова О.О.						
Н. Контр.		Батрак Л.М						
Затверд.		Абакумова О.О						

КПІ ім. Ігоря Сікорського,
ФЕЛ, КПЕ, гр.ДС-52

ВСТУП

Освіта, у той чи іншій мірі, відповідає часу, відображає рівень і структуру суспільної свідомості та відтворює її. У той же час освіта повинна бути орієнтована на майбутнє, оскільки вона покликана створити інтелектуальні передумови для соціального розвитку [10]. Процес інформатизації в сучасному суспільстві істотно впливає на освіту і вимагає її розвитку на основі інноваційних підходів, серед яких – всесвітній рух до відкритої освіти.

Відкрита освіта покликана реалізовувати права людини на якісну освіту та вільне здобуття знань на сучасному етапі розвитку суспільства. Мета системи відкритого навчання передбачає, насамперед, модернізацію змісту освіти, впровадження нових педагогічних технологій, які будуть використовуватися у відкритому навчальному процесі, а також розвиток технології управління відкритою освітою на всіх її рівнях.

Відкрита освіта сьогодні має потужні технології та інструменти, які включають засоби доступу до навчальних матеріалів (електронні бібліотеки, електронні системи, електронні платформи та електронні курси), засоби візуалізації, інструменти колективної роботи, а також широкий спектр аудіо та відео засобів для забезпечення сучасної відкритої освіти.

Одним з важливих компонентів відкритої освіти є Інтернет, який дає можливість викладачеві і учневі взаємодіяти під час навчального процесу без необхідності спілкування в реальному часі. Інтернет посідає чинне місце в процесі підготовки найбільш передових університетів нашої країни. За даними глобальної інтернет-статистичної служби internetworldstats.com, у грудні 2018 року кількість користувачів Інтернету в Україні становила майже 41 млн. людей, що становить близько 93,4% населення. Ці дані свідчать про доцільність і своєчасність широкого впровадження відкритих технологій дистанційного та змішаного навчання в сучасний освітній процес [22].

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						4
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		

Відкрита освіта разом з дистанційним навчанням забезпечує значне розширення доступу та використання педагогами та студентами (слухачами) гнучких освітніх схем, як комбінованих методів викладання та освоєння навчальних дисциплін. Крім того, цей вид навчання включає новий підхід до особистісно орієнтованої освіти, збагачує технологію індивідуального навчання, поліпшує його якість, створює додаткові умови для його інтерактивності.

Використання нових технологій в освіті спрямоване на полегшення та оптимізацію процесу здобуття освіти, допомогу у вирішенні різноманітних задач навчання та використання різноманітних навчальних ресурсів [2].

Дисципліна «Обчислювальна математика» є складовою частиною дисциплін, які включені до переліку обов'язкових навчальних дисциплін природничо-наукової підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 171 «Електроніка» за освітньо-професійною програмою «Електронні компоненти і системи». Тому актуальним є завдання розробки інформаційного ресурсу системи дистанційного навчання для вивчення даної дисципліни.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						5
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		

РОЗДІЛ 1. РОВИТОК ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ВІДКРИТІ ТЕХНОЛОГІЇ, ВІДКРИТИЙ КОНТЕНТ І ВІДКРИТЕ ЗНАННЯ

1.1 Відкрита освіта

За останні десятиліття відкрита освіта стала невід'ємним явищем освітньої та інформаційної культури багатьох країн світу, і з кожним роком вона все більш активно впливає на класичні форми освіти, збагачуючи традиційну освіту інноваційними, змістовними і організаційними компонентами, тим самим змінюючи сам образ освіти.

Сьогоднішнє суспільство тісно взаємодіє з інформаційними факторами: зміна технологічної бази соціально-економічного розвитку суспільства призводить до змін суспільства в цілому - на основі наукомістких, високотехнологічних засобів і технологій формується нова соціальна і технологічна реальність.

Можна виділити характерні тенденції і процеси, – економічні, соціокультурні, інформаційно-технологічні, – що супроводжують становлення інформаційного суспільства:

Прискорення процесів оновлення знань, техніки і технологій виробництва, обробки, зберігання, передачі й використання інформації;

Зростання об'ємів інформації та швидкості обміну інформацією;

Розвиток глобальної інформаційної інфраструктури;

Формування глобального інформаційного простору та часу;

Перетворення інформації і теоретичного знання у найважливіший ресурс соціально-економічного, технологічного та культурного розвитку;

Зрушення від виробництва матеріального продукту до продукту інформаційного, з вектором на переважання інформаційного сектору економіки;

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	Підпис	ДАТА		6

- Формування ринку інформації і знання, як чинника виробництва, нарівні з ринками природних ресурсів, праці і капіталу;
- Перетворення інформації у предмет масового споживання;
- Перехід до сервісної економіки;
- Переорієнтація економіки на інноваційний, наукоємний характер розвитку;
- Підвищення ролі людського капіталу і ролі освіти у його зростанні;
- Перетворення науки і наукового, перш за все теоретичного, знання у визначальний фактор суспільного життя
- Принципова зміна структури зайнятості населення, характеру професійної діяльності, громадського життя й дозвілля людей, процесу навчання, набуття навичок і знань, способу взаємодії та спілкування між людьми;
- формування нової інформаційної та комунікативної культури суспільства [10].

Інформатизація освіти є невід'ємною складовою інформатизації суспільства, відображає загальні тенденції глобалізації світових процесів розвитку, виступає як визначальний інформаційний і комунікаційний базис розвитку освіти, гармонійного розвитку особистості і соціально-економічних систем суспільства, переваг у цієї освіти безліч, розглянемо центральні, а саме:

- наочність;
- зручність;
- гнучкість;
- комбінаторність;
- масштабованість;
- економічність;
- конструктивність ;

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						7
ЗМН.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		

- Асинхронність;
- Технологічність.

Українська освіта, обравши шлях на кардинальні реформи, входження до європейського освітнього простору, поліпшення якості освіти, потребує приведення всіх її компонентів до загальноприйнятних світових стандартів, що відповідатимуть кращим світовим зразкам, в тому числі і у галузі застосування комп'ютерних технологій.

Доведено, що відкрита освіта стала результатом історичного еволюційного шляху розвитку і становлення інформаційної цивілізації, як невід'ємної її частини.

Відкрита освіта з початку століття є однією з головних тенденцій розвитку системи вищої освіти у багатьох країнах. Все більше університетів вслід за Масачусетським інститутом технологій, який надав вільний доступ до всіх своїх навчальних матеріалів, виставляють у відкритий доступ навчальні курси та інші матеріали. Лише за останні 6 років, близько 800 університетів виклали у відкритий доступ більше 10000 курсів з різних дисциплін та напрямів.

Відкритість освіти – це, насамперед, така точка зору і тип мислення, в якому не тільки традиційні інститути (дитячий садок, школа, університет) мають педагогічні функції, але кожен елемент соціально-культурного середовища може мати певний виховний ефект. Термін «відкрита» означає усунення бар'єрів, які можуть перешкоджати як можливостям, так і визнанням участі в процесі навчання, заснованому на навчанні. Відкрита освіта – це глобальна освіта, що розуміється як цілісна міжнародна система освіти (в основному вища), яка включає традиційні спільні компоненти на новій технологічній основі. Одним з аспектів освітньої відкритості є розробка і впровадження відкритих освітніх ресурсів.

Провідна ідея відкритої освіти – реалізація та здійснення багатоцільових освітньо-професійних програм, доступних різним соціальним

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

групам і верствам населення. Особливе значення відкрита освіта має для розвитку освітніх установ в сільській місцевості, у віддалених районах, а також для сфери підвищення кваліфікації та перепідготовки фахівців.

Характеристиками відкритої освіти є:

- доступність (доступ до освіти для різних соціальних груп);
- гнучкість (здатність студентів навчатися в зручний час і місце) ;
- модульність (можливість створення індивідуального навчального плану, що складається з набору незалежних курсів-модулів) ;
- паралелізм (здійснення навчання одночасно з професійною діяльністю, не перериваючи виробничу або іншу діяльність);
- економічна ефективність (економія витрат на матеріальні, фінансові та людські ресурси за рахунок використання технологій відкритої освіти) ;
- соціальна рівність (реалізація ідей соціальної рівності в освіті, шляхом отримання рівного доступу до її отримання) ;
- інтернаціоналізм (можливість здобути освіту в навчальних закладах зарубіжних країн, не виходячи з кімнати і надавати освітні послуги іноземним громадянам і співвітчизникам, що проживають за кордоном).

Серед властивостей відкритої освіти:

- відкрите планування навчанням, тобто свобода складання індивідуальної програми навчання шляхом вибору з системи дисциплін (кредитна система);
- свобода у виборі часу і темпів навчання, тобто прийом студентів до вузу протягом всього року і відсутність фіксованих термінів навчання;
- свобода у виборі місця навчання: студенти можуть фізично відсутні в навчальних аудиторіях основну частину навчального часу і можуть самостійно вибирати, де навчатися;
- перехід від принципу «освіта на все життя» до принципу «освіта через усе життя»;

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		9

- перехід від принципу «рух учня до знань» до зворотного процесу - «знання доставляються людині»;
- підвищення якості освіти.

Українська система освіти сьогодні також переживає зміни у технологіях та підходах до надання освіти. Чимало вітчизняних навчальних закладів вже долучилися до всесвітнього руху відкритої освіти. Для українських фахівців цікавими і корисними можуть бути приклади впровадження на державному рівні стандартів і програм відкритої освіти провідних вищих навчальних закладів світу.

Одним з прикладів реалізації ідеї відкритої освіти є Blackboard Learn – це система для інтерактивного викладання, навчання, створення співтовариств і обміну знаннями. Можливість використовувати будь-яку теорію чи модель для свого онлайн-курсу, оскільки Blackboard Learn - це відкрита і гнучка система, націлена на поліпшення успішності учнів. Компанія Blackboard піклується про учнів і підтримує працівників усіх освітніх установ - від загальноосвітніх шкіл і вищих навчальних закладів до курсів для дорослих і тренінгів на робочому місці. Працюючи з Blackboard Learn, інтерактивне викладання багато в чому подібно роботі в традиційній аудиторії.

Ще одним цікавим прикладом може бути система Vodington - це програмний ресурс управління навчанням з відкритим кодом, розроблений в Університеті міста Лідса. Він пропонує набір інструментів, об'єднаний в єдиний пакет, який забезпечує просту і, ймовірно, вже знайому рольову ієрархію - вчителя, помічника вчителя (інструктора) і студента. Vodington накладає декілька обмежень на користувачів, вона не встановлює ролі користувачів, дозволяючи створювати ієрархії, групи і при необхідності, вводити вибірковий доступ на індивідуальній основі. Користувачі не мають ролей, але групи, до яких вони можуть входити, мають дозвіл на доступ до

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		10

певних ресурсів. Це забезпечує гнучке багатостороннє розповсюдження матеріалів (наприклад, папок або документів).

У системі Bodington організаційні зв'язки охоплюють весь процес навчання – від індивідуальних «робочих місць» до великих груп - система відкрита для будь-якого користувача інтернету. У цій програмі присутні ключові принципи:

- Права на виконання певних дій повинні бути прив'язані до матеріалів, а не до людей;
- В межах різних структур у навчальних закладах люди виконують різні ролі, в деяких з них вони можуть розглядатися як стандартні користувачі, тоді як в інших вони можуть мати більше прав;
- Багато закладів побудовано не як система делегування повноважень, тому ієрархічне надання прав «зверху вниз» може не відповідати реальності передачі влади «знизу вгору»;
- Установи виходять за рамки традиційної централізованої системи надання права доступу колегам або студентам з інших вищих навчальних закладів;
- система повинна бути відкритою - як з точки зору доступу до системи, так і ресурсів всередині неї, з можливістю обмеження доступу в певному місці - а не навпаки.

На практиці це означає що система Bodington охоплює всіх членів навчального закладу, а самі групи в рамках цієї установи не будуть розглядатися звично .

Серед інших прикладів – Visual Understanding Environment (VUE), яка надає користувачам зручний інтерфейс для пошуку, анотування та зв'язування інформації через локальну мережу або широкі веб-ресурси. Підтримка концепції відкритого доступу VUE створюється для того, щоб допомогти людям знайти необхідну інформацію, виходячи за рамки елементарного пошуку або вилучення даних. Найважливішим є те, що VUE

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		11

не зосереджується на організації збору даних, а пропонує студентам і викладачам легку структуровану інформацію відповідно до їх побажань.

VUE розроблена в Університеті Тафта, пропонує принципи, яких необхідно дотримуватися при створенні та розповсюдженні освітніх технологій, зокрема, варто звернути увагу на те, що традиційні дизайнерські підходи повинні бути адаптовані для того, щоб ці підходи працювали у сфері відкритих освітніх технологій. Створено зручний програмний інструментарій для управління та використання цифрових ресурсів, знань та інформації. Це програмне забезпечення дозволяє структурувати, представляти та обмінюватися цифровою інформацією. Програма розповсюджується за ліцензією Education Commons. Таким чином, VUE буде корисним не тільки для викладачів і студентів як інструмент підтримки навчальної та науково-дослідної діяльності, а й для всіх, хто цікавиться проблемами візуального структурування цифрового контенту з метою підтримки організації персональних цифрових ресурсів[1, С.58].

Відкрита освіта базується на сучасних технологіях всесвітньої мережі Інтернет і є логічним продовженням дистанційної освіти .

1.2 Відкриті технології

Останнім часом стали швидко поширюватися ідеї і методи, пов'язані з відкритими технологіями. Загальним для всіх відкритих технологій є те, що їх використання передбачає відмову від усіх або більшості обмежень, що накладаються на використання результатів досліджень або розробок.

Технології відкритої освіти – це сукупність методів, форм і засобів взаємодії з людиною в процесі самостійного, але контрольованого освоєння нею певного масиву знань. Навчальна технологія будується на фундаменті певного змісту, вона повинна відповідати вимогам його уявлення.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		12

Пропоновані до освоєння знання акумулюються в спеціальних курсах і модулях, заснованих на діючих освітніх стандартах.

Відкриті технології навчання можна класифікувати як педагогічні та інформаційні технології:

1. Педагогічні технології навчання – це технології опосередкованого активного спілкування викладачів зі студентами з використанням телекомунікаційного зв'язку та методології індивідуальної роботи студентів з структурованим навчальним матеріалом, представленим у електронному вигляді.

2. Інформаційні технології навчання – це технології створення, передачі і збереження навчальних матеріалів, організації і супроводу навчального процесу за допомогою телекомунікаційного зв'язку.

1.3 Відкритий контент

Під відкритим контентом слід розуміти методологію генерації і розподілу інформації як соціального надбання в інтернет-середовищі. По суті, це все, що може бути представлено в цифровому вигляді (текстовий, музичний, відео контент тощо). До основних характеристик відкритого контенту можна віднести:

- Наявність «оригінального» контенту. Під оригінальним контентом освітнього співтовариства мається на увазі контент навчально-методичного змісту, що виконує освітню функцію, який корисний всім користувачам. В першу чергу, виділяється розвинена система рубрикації контенту. Контент повинен бути незалежний від дизайну веб-ресурсу, що робить можливим участь в його розробці всіх користувачів цієї спільноти;
- Широкі можливості роботи з контентом. Можливість редагування, додавання, зміни, видалення контенту. При цьому не потрібно спеціальних технічних знань;

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		13

- Вбудовані системи пошуку за різними параметрами. Наявність механізмів пошуку контенту, як розширеного, так і ключового. Пошукова система повинна забезпечувати повнотекстовий пошук інформації порталу. Таким чином, користувач повинен мати можливість здійснювати пошук входження певного слова або фрази в текст документів, полів опису ресурсів тощо. Користувач задає пошуковий запит, відправляє його і отримує список результатів, ранжируваних за ступенем збігу або за датою. Тривіальний пошуковий запит може являти собою просто слово або фразу. Може бути передбачена можливість розширеного пошуку, де користувач заповнює пошукову форму;

- Інтегровані (всередині системи) здатності до адаптації інтерфейсу в залежності від вимог індивідуальних користувачів. Чітка і продумана система призначених для користувача ролей і прав доступу для роботи з контентом для користувачів (роль викладача, вчителя, студента тощо);

- Здатність керувати інформацією в часі. Можливість взаємодії користувачів всередині мережевих освітніх спільнот: додавання коментарів, відправлення листів, що містять питання з даної теми, можливість спілкування в форумі, а також можливість нарощування контенту за рахунок простого підключення додаткових модулів[1, С.156].

Рух за відкриті освітні ресурси виник як боротьба проти великої кількості незадоволеного попиту на вищу освіту та нерівності у доступі до необхідних ресурсів. Очікується, що відкритий доступ до освітніх ресурсів прискорить дослідження і розбудову знань, так само як максимально відкритий доступ до наукових журналів прискорить наукові дослідження для загального блага [12].

Одним з вдалих освітніх ресурсів, який вже майже 20 років знаходиться у вільному доступі, і кожен рік кількість його публікацій росте, є OpenCourseWare (OCW), який на даний час об'єднує більше 280 університетів. Він розроблений Массачусетським інститутом технологій і є

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		14

найбільш зрілим з усіх проектів ресурсів відкритої освіти - проект публікації у вільному доступі матеріалів усіх курсів інституту. Опубліковані матеріали включають плани курсів, конспекти лекцій, домашні завдання, екзаменаційні питання. Для деяких курсів доступні відеозаписи лекцій [7].

В основному, опубліковані матеріали не є готовими курсами, а лише окремими складовими, які можуть бути використані викладачами інших навчальних закладів. Такими складовими, крім навчальних планів і списків рекомендованої літератури, можуть бути:

- конспекти лекцій, доступні для половини курсів;
- домашні завдання, доступні більш, ніж для третини курсів;
- екзаменаційні завдання приблизно для п'ятої частини курсів.

Відкриті навчальні курси OCW є вільними електронними публікаціями високої якості, що містять навчальні матеріали рівня коледжів і університетів. OpenCourseWare вільно і відкрито ліцензовані, доступні для всіх в будь-який час через інтернет. Участь в роботі консорціуму доступна кожній освітній установі. Проект OCW - це однозначно не програма дистанційного навчання і не інтернет-система навчання. Головне в OCW - це, швидше, публікації, які дають змогу користувачам право використовувати і поширювати матеріали у їх оригінальній чи адаптованій формі.[1, С.110]

Слід відзначити і нові види інтернет-ресурсів – соціальні мережі, блоги, вікі та віртуальні спільноти які дають змогу людям зі спільними інтересами знаходити одне одного, обмінюватися думками і працювати разом. Уможлиблюється взаємне навчання, взаємна освіта, через спілкування і через взаємодію, спрямовану на вирішення певних проблем, виникає спільне розуміння і співпраця [10].

Важливіший аспект такого взаємного навчання полягає в тому, щоб не тільки «навчатися чогось», а й «навчатися бути» повноцінним і повноправним учасником у чомусь. Цим створюються сприятливі умови для активної пізнавальної і, ширше – творчої діяльності тих, хто навчається, для

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		15

свободи наукового пошуку і думки, для самовираження та самотворення через знання з метою найбільш повного самоздійснення. Тобто головне досягнення – не у доступі до інформації, а у доступі до людей, у культурі вільного обміну і колективної роботи з різноманітними матеріалами.

Однак, відкрита освіта не вичерпується лише відкритими ресурсами. Насправді вони є лише ресурсами для викладачів і студентів, які можуть користуватися ними відповідно до своїх потреб. Наскільки ці ресурси відповідатимуть їхнім потребам - це залежить як від методичної якості самих ресурсів, так і від індивідуальних способів навчання користувачів.

Загалом застосування методології відкритого контенту забезпечує інноваційність, обумовлену акумуляцією знань учасників спільноти, що забезпечує можливість створення унікальної освітньої бази . У той же час простежується диференціація в моделях формування відкритого контенту мережових освітніх співтовариств різних культур. Це пов'язано з національними когнітивними моделями комунікації і специфічними способами роботи з інформацією. В рамках полікультурних освітніх процесів, безсумнівно, необхідно також враховувати і прагматичну специфіку, яка, в свою чергу, відбивається в специфіці електронних навчальних матеріалів в різних культурних форматах і впливає на ефективність навчання в цілому [15].

1.4 Відкриті знання

Відкриті знання – це не просто інформація, доступна для всіх. Це поняття включає в себе спільне створення знань, обмін ідеями, експериментування та роздуми. Це процес, в якому можуть приймати участь студенти, викладачі, вчені та інші люди, що хочуть творити знання для всіх, знання, які доступні кожному. Результатом такої діяльності є збільшення якості викладання та якості навчання. Вагому роль відіграє розвиток

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		16

цифрових технологій. Всі учасники творять знання разом, і це має певні переваги:

- Прийняти участь не складно, можна висловити свою думку;
- Учасники отримують підтримку в процесі створення знань;
- Весь процес неофіційний та не потребує купи паперів;
- Кожен з учасників знаходиться в середовищі, де його внесок є цінним;
- Зв'язок з іншими людьми.

Враховуючи це, можна зробити висновок, то відкриті знання - це процес поєднання, обміну, спільного створення та поширення інформації. За належної підтримки та розвитку відкрите знання може швидко та вільно поширювати нововведення та вдосконалювати освітню діяльність [17].

Відкрите знання передбачає: дослідження, спільне створення, поєднання, обмін, багаторазове використання та надійність. Основною метою є «навчання» студентів, яке в результаті закладає основу для розвитку сфери освіти, що є основною метою навчальних закладів. Залучення принципів відкритого знання в процес навчання студентів означає зміну методів викладання. Складовими такого процесу можуть стати окремі особи, соціальні мережі, або різні електронні засоби.

Потенціал відкритих знань в галузі освіти величезний. Вільний обмін досвідом та знаннями, трансформація підходів до освіти може допомогти забезпечити високу якість освіти для якомога більшої кількості студентів.

Технології змінили погляди людей, що навчаються, на себе та на своє майбутнє. Студенти стикаються з ринком праці, який постійно змінюється, є невизначеним та має постійну конкуренцію. Технології ж не лише дозволяють нам переборювати раніше нездоланні бар'єри часу та простору, а й стирають межі між досвідченими експертами та новачками.

Сучасна світова економіка також спонукає нас до перегляду галузі освіти. Країни, що розвиваються, сподіваються на економічний розвиток зі

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		17

створенням кваліфікованої робочої сили, а це означає, що вища освіта швидко стає необхідною для багатьох людей в усьому світі. У регіонах, де інфраструктура не встигає за величезним попитом, відкритий доступ до освітніх ресурсів завдяки інтернет-технологіям може стати вирішенням проблеми.

Сучасна молодь є більш гнучкою, її ставлення до вибору роботи є не тим, яким воно було в їх батьків. З огляду на глобальний ринок праці, що їх очікує, сьогоднішні студенти змінюватимуть роботу, навіть рід діяльності, кілька разів протягом свого професійного життя.

У глобальній економіці знань висококваліфіковані кадри стали запорукою національного процвітання. Навіть у розвинених країнах світу, де 40-60% молодих людей отримують або мають вищу освіту, існує побоювання, що інфраструктури буде недостатньо, щоб мати можливість дати вищу освіту тій кількості студентів, які матимуть бажання її отримати.

Завдяки реалізації принципів відкритого знання виникає інтернет-культура співпраці. Число людей, які приєднуються до цієї культури постійно зростає. На відміну від традиційної системи освіти культура співпраці заохочує інших створювати, переосмислювати та обмінюватися досвідом таким чином, щоб розподілити творче навантаження по всій широкій соціальній мережі. По-суті, обсяг різноманітних та цінних знань зростає пропорційно до розвитку та росту цієї мережі [18].

Згідно з дослідженнями 2015 року, проведеними у рамках проекту Pew Internet & American Life, більше ніж половину підлітків у всьому світі, які використовують інтернет, можна розглядати як творців інформації - вони ведуть блоги та інтернет-сторінки, створюють оригінальні роботи у різних форматах або використовують здобутки інших для компіляцій чи стилізацій. Але така тенденція не обмежується лише підлітками, на сьогодні кількість дорослих, залучених до цього процесу, набула найбільших за всю історію масштабів.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	ДАТА		18

Популярність культури співпраці постійно зростає. Люди з безпрецедентною легкістю можуть створювати, компілювати, змінювати матеріал і орієнтуватися у ньому. Кожен, у кого є підключення до мережі, може стати автором, редактором, продюсером, радником або критиком.

У світі, де текст, зображення, відео, аудіо тощо потенційно можливо використати для комунікації, поняття «розмови» стає багатofакторним. Нові способи взаємодії, включаючи відео- конференції, асинхронні дискусії, синхронну віртуальну співпрацю, створення мережі контактів і співпрацю невеликих груп з допомогою програмного забезпечення для підтримки колективної роботи, здатні інтенсифікувати різні види навчальної діяльності, удосконалити навички, абсолютно необхідні для студентів ХХІ століття.

Віртуальні спільноти вже сьогодні починають відігравати важливу роль у «справжніх» навчальних процесах, де студенти залучаються до вирішення різноманітних проблем певних дисциплін, з якими стикаються спеціалісти-практики. Навчання занурює студентів у складну і неоднозначну роботу в реальному світі, пропонуючи їм взяти участь у проектах з можливістю впливати на реальних учасників. Віртуальні організації вчених, інженерів, істориків та ін. забезпечують студентів своїм багатим досвідом, щоб вони могли почати будувати своє професійне кар'єру.

Мережні технології дозволяють організувати процес оволодіння знаннями для багатьох людей, не зважаючи на час та місце.

Одним з прикладів вдалого проекту відкритих знань є Вікіпедія, - проект, де кожен - вчені і аматори, професіонали і непрофесіонали - використовують надзвичайно плідне онлайн середовище для здобуття знань шляхом колективної діяльності.

Вікіпедія - це не тільки цифрове середовище для людей, які сподіваються сформувати колективне розуміння. Люди присвячують все більше й більше вільного часу соціальним мережам, фан-спільнотам, колективним інтернет-іграм тощо, де відкритість є невід'ємною складовою

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		19

реалізації ініціатив. По суті, вони створюють свої власні неформальні навчальні кола з такою активною діяльністю та інтелектуальною взаємодією, яка повинна бути в ідеальному освітньому середовищі. Такі самоорганізовані середовища дослідники освіти називають «просторами спорідненості» - вони охоплюють ключові аспекти активних навчальних середовищ, в тому числі постійну співпрацю, самовираження, а також спільне вирішення проблем. Навички, які виникають у цих просторах спорідненості, ймовірно, будуть необхідні для успіху на непередбачуваному світовому ринку праці [8].

Вікіпедія дуже добре ілюструє тенденцію, проте це зовсім не єдиний приклад. Студенти, задіяні у спільному створенні чогось, використовують свої індивідуальні навички для створення цільного документа. Професійні вчені та аматори-ентузіасти створюють різноманітні дослідницькі спільноти для вдосконалення вивчення астрономії, орнітології та інших наук, де покладаються на збирання великих масивів даних. Немає більше виключної компетенції дипломованих вчених, збирання та аналіз даних є відкритим для всіх зацікавлених сторін. З розподіленим пізнанням, участю людей різних професій і суспільного становища інформація поширюється у різних напрямках. Все це породжує нові відкриття та розвиток суспільства та науки.

Ще одним прикладом відкритого знання є масові онлайн-курси (МООС) - безкоштовні онлайн-курси, які пропонують навчання величезної кількості різних предметів, і відкриті для всіх, хто має доступ до комп'ютера та інтернету. Мета МООС в об'єднанні учнів з викладачами і один з одним по всьому світу. Вони надають навчальні курси з масовою інтерактивною участю з застосуванням технологій електронного навчання та відкритим доступом через інтернет, одна з форм дистанційної освіти. В якості додатків до традиційних матеріалів навчального курсу, таким як відео і домашні завдання, масові відкриті онлайн-курси дають можливість використовувати інтерактивні форуми користувачів, які допомагають створювати і підтримувати спільноти студентів, викладачів і асистентів.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						20
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		

Основні принципи побудови таких курсів та участь в них зводяться до таких ідей:

- Велика кількість учасників, навчання відбувається через спільноти практиків і персональні мережі ;
- На масовий відкритий дистанційний курс завжди відкрита реєстрація незалежно від часу його початку і завершення;
- Найбільша активність учасників курсу відзначається за межами основного сайту, на інших вузлах мережі, наприклад, в особистих блогах, інших веб-сайтах, соціальних мережах;
- Після закінчення курсу інформація залишається в Інтернеті і продовжує поширюватися і доповнюватися його учасниками;
- Ролі викладача і слухача в цих курсах майже стираються. Викладач виступає скоріше колегою або посередником. Він в основному виконує функції орієнтації слухачів, надання їм технічної допомоги, статистичної обробки, фільтрації інформації;
- Існує кілька видів участі в курсі: активний учасник, учасник кількох тем (дискусій) і спостерігач (читач). Слід зазначити, що чим більше внесок і участь слухача в курсі, тим більше користі для інших учасників і в цілому для змісту курсу;
- Слухачеві потрібно мати високий рівень мотивації і самоконтролю;
- учасники самостійно формують свої навчальні цілі і шлях навчання.

При розгляді МООС потрібно розуміти, що мова йде не про банальні записи традиційних курсів, а про адаптованих під користувача платформи навчальних матеріалів. До відео, які тривають 10-15 хвилин (це 4-8 відео курсу в тиждень) додаються додаткові матеріали, з якими студент працює самостійно. До речі, самі відеоблоки можуть супроводжуватися слайдами з інфографікою, посиланнями на інші лекції та міні-тестами для закріплення

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		21

пройденого [19].

Новий матеріал обговорюється з іншими студентами в чаті курсу, автори курсу зазвичай модерують і беруть участь в обговоренні. Тривалість MOOC різна, але зазвичай від 4-х тижнів, при цьому, бувають курси з жорстким розкладом і з графіком, який формується самостійно студентом. В кінці курсу студента чекає сертифікат про його закінчення.

Є декілька різних популярних платформ системи MOOC. Наприклад, платформа Coursera, з якою працюють такі університети, як: Stanford, Duke, California Institute of Technology, University of Illinois at Urbana-Champaign, Berklee College of Music, тоді як інші університети об'єднуються для створення власних сервісів: для MIT, Harvard і University of California at Berkeley - це проект edX [14].

Творці платформи Udacity пішли трохи іншим шляхом, зробивши акцент на практичні знання і обмін досвідом, так що вони залучають до створення авторських курсів не тільки університетських професорів, а й фахівців з Google і Microsoft.

Судити про успіхи того чи іншого підходу поки рано, але цифри статистики заворожують. Coursera, одна з найбільших платформ MOOC, запущена в серпні 2012 року, через кілька місяців зібрала мільйони користувачів: десятки тисяч людей щомісяця долучалися до проекту, щоб стати слухачами 200 доступних курсів.

Менш ніж за рік Coursera зібрала понад 20 млн \$ венчурних інвестицій. Udacity, другий за величиною проект, залучив до числа слухачів мільйон чоловік, за кілька місяців він зібрав 15 млн \$ серед інвесторів. Harvard і MIT витратили 30 млн \$ на розвиток edX - єдиного некомерційний проект з вищезазначених [22].

Зростання популярності американських платформ змусив і британські університети переглянути свої позиції, так що кілька провідних вузів об'єднали зусилля по створенню власної незалежної онлайн-проекту на

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

противагу американським - платформи FutureLearn, що об'єднала Open University (основний власник платформи), King's College London, Bristol, Warwick, East Anglia, Leeds, Lancaster, Southampton, Cardiff, Birmingham і St Andrews, планується на початку 2013 р. Аналогічний проект впроваджується і в Німеччині: Hasso Plattner Institute (HPI), університет зі спеціалізацією в області системної інженерії, оголосив про створення платформи openHPI.

Незважаючи на те, що перші адаптивні технології в освіті з'явилися понад півстоліття тому, по-справжньому популярними вони стають тільки зараз. Головним поясненням цього, є поширення масових відкритих онлайн-курсів і в цілому розвиток інформаційних технологій в освіті.

					<i>ДС52.5224.226.001 ПЗ</i>	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		23

РОЗДІЛ 2. ОПИС ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕСУРСУ «ОБЧИСЛЮВАЛЬНА МАТЕМАТИКА» НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ MOODLE

2.1. Опис загальних можливостей платформи Moodle

Moodle (з англ. Learning Environment - Модульне об'єктно динамічне навчальне середовище) – вільна система управління навчанням, що розповсюджується по умовно-безкоштовній ліцензії GNU General Public License.

Moodle була створена Мартіном Дуджіамасом в Технологічному університеті міста Перта (Австралія). З самого початку Moodle розроблявся як відкритий продукт програмного забезпечення, доступний всім, безкоштовний, простий в установці і відкритий.

В дипломній роботі розроблявся інформаційний ресурс з дисципліни «Обчислювальна математика» на базі системи підтримки дистанційного навчання Moodle.

Основною ціллю при розробці даного ресурсу було:

- Більш ґрунтовне засвоєння теоретичного матеріалу студентами з послідовним закріпленням матеріалу в пам'яті.
- Освоєння практичних вмінь та навичок, які необхідні для дослідження, аналізу та вирішення прикладних задач.
- Формування у студентів стійких вмінь самостійного освоєння навчального матеріалу.
- Підтримка викладачів в використанні диференційованого типу навчання.
- Розвиток вмінь студента самостійно контролювати процес навчання та його результативність.

Дистанційне навчання це по суті індивідуалізоване навчання. В

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

програмі такого курсу передбачено як спілкування з викладачами, так і спілкування з іншими студентами, спільна робота над різними пізнавальними та творчими проектами.

Дистанційні курси можуть бути призначені як для навчального процесу так і для самоосвіти. В першому випадку його призначення це взаємодія студента та викладача. Такий курс має відповідні вимоги до організації навчального процесу, відбору, організації та структурування інформації. В другому випадку вимоги відповідно будуть помітно відрізнятися.

При розробці матеріалів для курсу «Обчислювальна математика» враховувалось багато факторів : основні дидактичні принципи розробки навчальних курсів, психологічні особливості сприйняття матеріалів друкованих та в електронному вигляді, вимоги ергономіки та намагання максимально, наскільки це можливо використати ресурси сучасних технологій та програмних засобів мережі.

Розроблений курс значно спрощує роботу викладача. Система дозволяє автоматизувати деякі процеси, спрощено процес підготовки матеріалів для організації процесу навчання студентів: дистанційні консультації, перевірка та оцінка лабораторних, практичних, розрахунково-графічних та тестових робіт. А також цей курс дозволяє накопичувати та аналізувати різноманітні статистичні дані.

Також даний курс полегшує взаємодію студента з навчальним матеріалом та викладачем. Під час роботи з курсом студент активно взаємодіє з новими засобами доступу до інформації, що допомагає ефективно освоювати новий матеріал, що включений до курсу «Обчислювальна математика».

Створений курс відповідає всім необхідним вимогам, а саме:

- Постановка мети. З початку навчання студент має знати поставлені до нього вимоги. В програмі навчального курсу повинні бути ясно та лаконічно сформульовані вимоги та мета курсу;

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		25

- Передумови для освоєння інформації. Корисною буде підготовка допоміжних матеріалів або проведення попереднього тестування;

- Мотивація. Один із важливих моментів в навчанні. Мотивацію необхідно підтримувати упродовж всього періоду навчання. Необхідно чітко сформулювати мету студенту, та слідкувати, щоб рівень завдань відповідав рівню підготовки студента;

- Подача інформації курсу. Стратегія викладання залежить від завдань, що розв'язуються. Потрібно керуватися загальновідомими принципами комфортного читання при оформленні інформації яка буде відображена на екрані монітору;

- Оцінка. Найважливішим в дистанційному курсі є взаємодія «студенти-викладач-студент». Тому рекомендується організовувати групову роботу студентів, наприклад спільна робота над проектами або проведення дискусій. При роботі студентів з комп'ютером, необхідно давати їм зрозуміти, наскільки добре чи погано вони справляються з матеріалом. Але , до висвітлення остаточних результатів не бажано вказувати кількість правильних чи неправильних відповідей, так як це може призвести до демотивації студента. Як правило, студенти більш мотивуються меншою кількістю завдань ніж великим числом правильних відповідей.

Дистанційний курс спроектований так, щоб студент міг легко перейти від виду діяльності, який був обраний викладачем, до того виду діяльності який він обрав самостійно. При цьому самоконтроль заміняє викладацький контроль. Даний курс містить детальний опис та аналіз практичних прийомів описаних видів діяльності, рекомендації щодо результативного проведення консультацій та критерії вірності рішень.

Взаємодія студента з матеріалами курсу здійснюється через інтерфейс. Інтерфейс – це оформлення екрану монітору, на якому перед студентом з'являється інформація. Існують так звані правила, дотримання перетворює вивчення нового курсу на приємне заняття. Ось деякі з них:

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		26

Дизайн робочої сторінки, на якій працює студент повинен бути приємним та не викликати роздратування.

Зображення, що демонструється на екрані повинне містити лише корисну інформацію, яка стосується навчального процесу і нічого зайвого.

Дизайн робочої сторінки повинен містити елементи навігації, які допоможуть студенту отримати швидкий доступ до будь-якого з елементів навчального курсу. Буде корисним зробити інтерфейс інтерактивним, тобто додати елементи, які б пояснювали студенту реакцію системи на будь-яку його дію.

Система Moodle дозволяє створювати курс, який відкриває нові можливості та інструменти, як для викладача, так і для студента.

Ключові переваги, які надає інформаційний ресурс:

- Індивідуальний контроль викладачем кожного студента;
- Самостійна робота студента систематизована та подана в більш зрозумілій формі;
- Кожен студент може залишати свої коментарі до будь-якого завдання та модулю;
- Зв'язок з викладачем та з іншими студентами у будь-який момент часу;
- Весь матеріал стосовно курсу поданий в одному місці, з легким та зрозумілим інтерфейсом;
- Автоматизація деяких процесів, що значно допомагає в роботі викладачам та дозволяє швидко отримувати інформацію, щодо перебігу навчального курсу;
- Наявні засоби, що допомагають структурувати навчальний процес: тестування, з перевіркою та внесенням оцінки в журнал та можливість проведення консультацій з матеріалу курсу дистанційно.

Система має багато переваг: навчання в зручний для студента час, освоєння дисципліни в зручному місці та у своєму ритмі, є можливість

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		27

надати цілодобовий доступ до посібників та матеріалів включаючи електронну бібліотеку, курс лекцій, контрольні, практичні та тестові завдання.

Останні дослідження говорять про те, що дистанційна освіта не поступається звичайному, очному навчанню.

Існує ряд інструментів, які роблять онлайн-навчання інтерактивним і ефективним. Наприклад, такий формат освіти, як вебінари, містить в собі багато можливостей для успішного освоєння знань. Чат дозволяє студентам спілкуватися в режимі реального часу з викладачем, а завдяки функції "показ екрана" наочно вивчати графіки, таблиці і роботу програм, які демонструє лектор.

Студент може підключатися до онлайн-курсу з будь-якого місця, де є інтернет. З розвитком швидкісного мобільного інтернету це взагалі не проблема. Слухати відеолекції, проходити тести, спілкуватися з викладачем, брати участь в вебінарах можна навіть на смартфоні в дорозі, подорожі або під час обідньої перерви.

Хтось хоче сконцентруватися на навчанні та освоїти курс якомога швидше, а комусь зручніше вчитися в розміреному темпі. У дистанційному навчанні можна дотримуватися комфортної для себе швидкості і це не буде так сильно позначатися на успішності, як в традиційній освіті.

Всі бажаючі можуть розробляти і вносити в навчальну середу Moodle свої доповнення (так звані аддони або плагіни) і обмінюватися інформацією про використання Moodle через систему форумів і співтовариств. Moodle використовується майже в 50-ти тисячах організацій з більш ніж 200 країн світу.

Кількість користувачів Moodle в деяких інсталяціях досягає 40 тисяч чоловік. Спілкування між учасниками проекту організовано кількома способами: традиційними (через e-mail і форум) і за допомогою вебінарів. Вебінар (webinar) – різновид онлайн-тренінгу, при якому ведучий і аудиторія

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

спілкуються в текстових, аудіо- або відео чатах.

Тема розмови ілюструється слайдами або написами на електронній дошці. Як правило, вебінари архівуються і стають доступні на вимогу, що є їх безсумнівним плюсом як засобу навчання, що застосовується в освіті загалом і в дистанційній освіті зокрема.

Система Moodle може забезпечити:

- вибір зручного часу і місця для навчання, як для викладача, так і для студента;
- міцне засвоєння знань;
- контакт викладача зі студентом по мірі необхідності;
- індивідуалізацію навчання;
- економію часу і грошей.

Багатьом користувачам подобаються модулі елементів курсу (такі як форуми, бази даних і вікі) через можливість створення зручного середовища для обміну інформацією по досліджуваних темах, в той час як інші воліють використовувати Moodle як спосіб надання інформації для студентів (наприклад, стандарт пакетів SCORM) і оцінки навчання з використанням завдань або тестів.

Інформаційний ресурс – це новий погляд на навчання, який дозволяє студенту та викладачу співпрацювати на новому рівні. В розробленому курсі є різні види завдань та матеріалів, а саме:

- Лекційний курс;
- Курс комп'ютерних та практичних завдань;
- Довідковий матеріал;
- Тести для самоконтролю;
- Семестровий та модульний контроль.

Для ефективного вивчення предмета інформаційно-освітній ресурс розділений за модульним принципом. Структура навчального курсу включає 5 модулів, структурно-функціональна схема курсу наведена на рис 2.1.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		29



Рис.2.1. Структурно-функціональна схема інформаційного ресурсу «Обчислювальна математика»

Для створення навчального комплексу була обрана платформа Moodle, так як вона зручна в експлуатації і володіє широкими функціональними можливостями. Структура є відкритою, гнучкою, модульною. Передбачена можливість розширення як функціональних можливостей, так і інформаційного наповнення. Такі якості системи дозволяють швидко і ефективно реалізувати гнучке переналаштування і адаптацію реалізованих в ній інформаційно-освітніх ресурсів. Інтерфейс інформаційного ресурсу приведено нижче (рис 2.2).

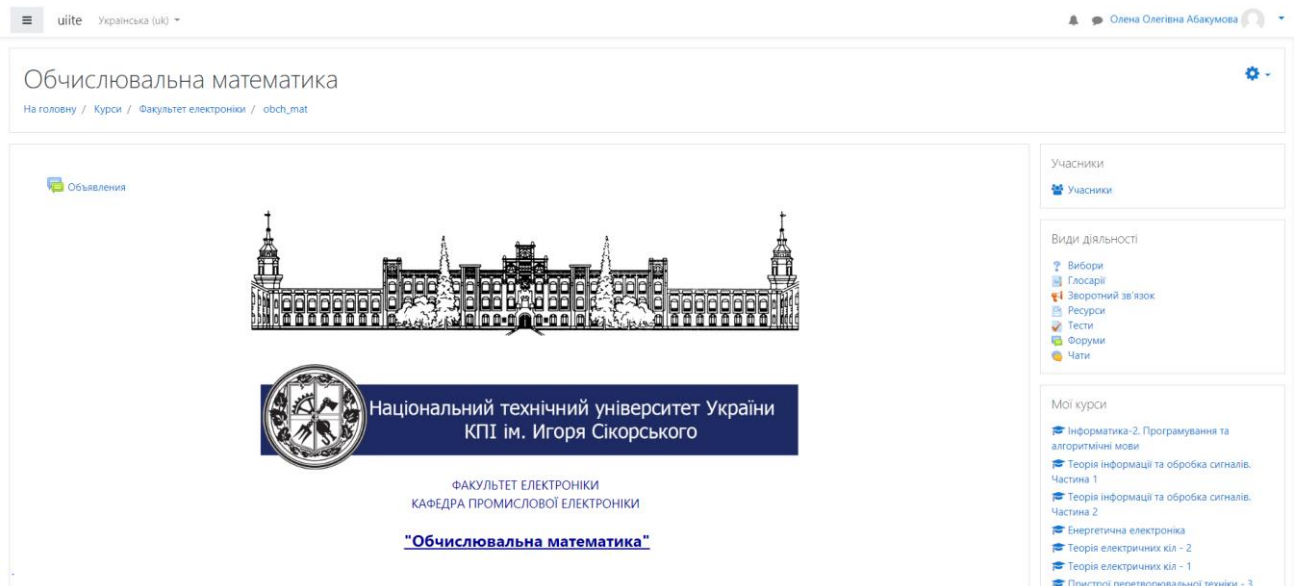


Рис.2.2. Інтерфейс інформаційного ресурсу «Обчислювальна математика»

2.2. Організаційний модуль

Перед початком вивчення курсу, студенту необхідно зрозуміти що представляє собою дана дисципліна. В цьому модулі представлена інформація про основну ціль, навчальні завдання даного курсу, стислий опис всіх тем, що наявні в навчальній програмі, рекомендації щодо самостійного освоєння дисципліни в якості курсу дистанційного навчання, є можливість ознайомитись з рейтинговою системою та навчальною програмою. Матеріали які можуть бути корисними для загального розгляду курсу. Можливий варіант надання інформації за запитом користувача, а також є доступ до пояснень викладача, зразків виконання робіт, коментарів, необхідних схем, довідкових матеріалів тощо(рис.2.3).

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		31

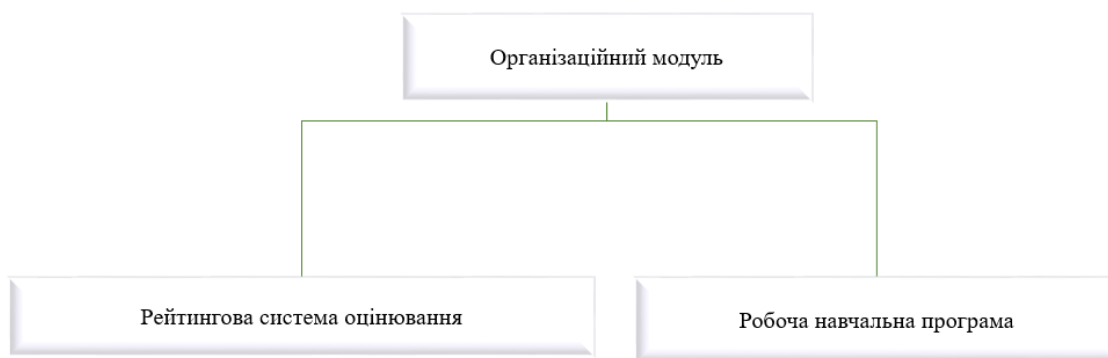


Рис.2.3. Структурно-функціональна схема організаційного модулю

Для створення інформаційного ресурсу в більшості випадків використовувався ресурс файл, інтерфейс організаційного модулю, який отримує студент показано на рис 2.4

Організаційний модуль

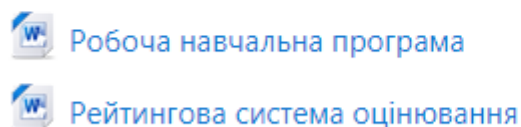


Рис. 2.4. Інтерфейс організаційного модулю

Файл - ресурс, що надає можливість учителю представити файл в якості ресурсу для курсу. Цей файл може відобразитися або в інтерфейсі курсу або з пропозицією завантажити його. Також можна надавати додаткові файли для конкретних програм, наприклад, зображення Photoshop.psd, які студенти можуть редагувати та надавати для оцінювання. Вчитель може легко надати матеріали для своїх учнів, наприклад документи та презентації.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Будь-який тип файлів може бути завантажений та доступний через Moodle. Для того щоб відкрити їх, учень повинен мати певне програмне забезпечення. Кожен тип файлів має свою піктограму. Додавати файли можна через завантаження з зовнішніх джерел, наприклад USB-накопичувач, комп'ютер або через перетягування прямо на сторінку курсу. Для всіх варіантів необхідно ввімкнути редагування. Саме даний ресурс був використаний для надання інформації студентам, наприклад рейтингової системи курсу, як показано нижче.

Рейтингова система оцінки успішності студентів
з кредитного модуля «Обчислювальна математика» семестр 3
кафедра промислової електроніки факультет електроніки
спеціальність 171 «Електроніка»
за освітньо-професійною програмою «Електронні компоненти і системи»

Рейтинг студента складається з балів, що отримуються у третьому семестрі за: виконання та захист 7 комп'ютерних практикумів, виконання двох модульних контрольних робіт, виконання індивідуальної семестрової роботи (розрахункової роботи), відповідь на екзамені. Формою семестрового контролю є екзамен.

Система рейтингових балів та критеріїв оцінювання

1. *Комп'ютерний практикум:*
виконання розрахункової частини:

- «відмінно», повне правильне виконання завдання без помилок – 5 балів
- «добре», повне виконання завдання, незначні помилки у розрахунках – 4 бали
- «задовільно», неправильне виконання завдання, помилки у розрахункових формулах чи/та розрахунках – 3 бали
- «незадовільно», неповне чи неправильне виконання завдання, численні помилки у розрахункових формулах чи/та розрахунках – 1-2 бали

програмна реалізація:

- відсутня програмна реалізація – 0 балів
- консольний додаток для свого варіанта з методички – 1 бал*
- авторський додаток для свого варіанта – 2 бали
- авторський додаток для будь-якого варіанта – 3-4 бали

захист/допуск/експрес-контроль:

- «відмінно», вільне володіння матеріалом – 5 балів
- «дуже добре», достатньо вільне володіння матеріалом – 4 бали
- «добре», добре володіння матеріалом – 3 бали
- «задовільно», задовільне володіння матеріалом – 2 бали
- «незадовільно», погане володіння матеріалом – 0-1 бал

2. *Модульна контрольна робота:*

- «відмінно», повне правильне виконання завдання – 5 балів
- «добре», повне виконання завдання, незначні помилки у розрахунках – 4 балів
- «задовільно», неправильне виконання завдання, помилки у розрахункових формулах чи/та розрахунках – 3 балів
- «незадовільно», неповне чи неправильне виконання завдання, наявні лише деякі логічні кроки

Рис. 2.5. Інтерфейс рейтингової системи оцінювання

2.3 Навчальний модуль

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						33
ЗМН.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		

В навчальному модулі надані усі основні матеріали, такі як, лекції, комп'ютерні та практичні завдання. Студенти можуть вільно скачувати, переглядати та редагувати (якщо це дозволено викладачем) загальнодоступні файли.

Для роботи з навчальним модулем надаються такі функції:

1. Ресурс база даних дозволяє учасникам створювати, підтримувати і шукати набори певних однотипних записів. Структура запису визначається викладачем, як сукупність полів.

2. Ресурс семінар дозволяє збір та аналіз робіт студентів з виставленням колегіальної оцінки. Студенти можуть представити будь-який цифровий контент (файли), такі, як документ текстового процесора або електронна таблиця, а також можуть вводити текст прямо в поле на сайті за допомогою вбудованого текстового редактора. Матеріали оцінюються з використанням декількох критеріїв оцінки, визначених викладачем.

3. Ресурс зовнішній засіб дозволяє студентам взаємодіяти з навчальними ресурсами та діяльністю на інших веб-сайтах. Наприклад, зовнішній засіб може забезпечити доступ до нового типу діяльності або навчальних матеріалів від видавця.

Структурно-функціональна схема навчального модулю, та приклад відображення для користувача, на прикладі лекцій, наведені нижче (рис.2.6).

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		34

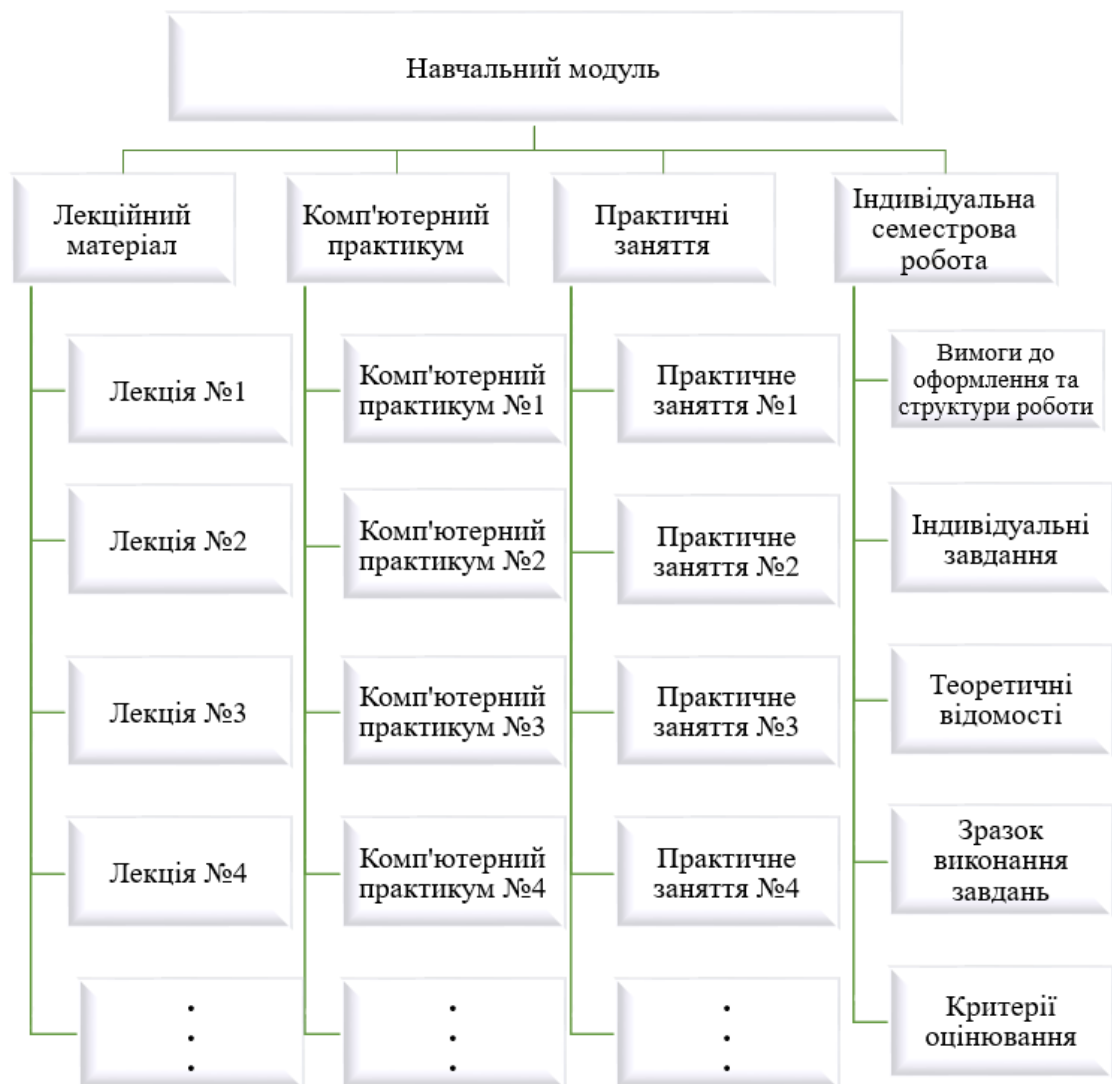


Рис 2.6. Структурно-функціональна схема навчального модулю

Лекційне заняття являє собою послідовність відображення сторінок, які можуть йти лінійно одна за одною або мати розгалуження чи умовні переходи. В лекцію можуть бути включені всі ці види відображення. Лекційні заняття можуть містити додаткові питання та слайди з презентацій Power Point.

Лекційні матеріали
















-  Лекція №1, "Вступ"
-  Лекція №2, "Теорія похибок"
-  Лекція №3, "Похибки арифметичних операцій"
-  Лекція №4, "Апроксимація, схема Горнера, багаточлен Лагранжа"
-  Лекція №5, "Інтерполяція Ньютона"
-  Лекція №6, "Диференціювання "
-  Лекція №7, "Інтегрування"
-  Лекція №8, "Нелінійні рівняння(1)"
-  Лекція №9, "Нелінійні рівняння(2)"
-  Лекція №10, "Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь"
-  Лекція №11, "Розв'язання систем нелінійних алгебраїчних рівнянь"
-  Лекція №12, "Звичайні диференційні рівняння, Задача Коші"
-  Лекція №13, "Діріхле"
-  Лекція №14, "Методи оптимізації"
-  Лекція №15, "Крайові задачі"

Рис. 2.7. Інтерфейс лекційних матеріалів

Практичне заняття - вид навчального процесу, коли педагог (науково-педагогічний працівник) шляхом виконання студентами спеціально створених завдань організовує засвоєння ними теоретичних положень навчальної дисципліни, а також сприяє формуванню навичок та вмінь практичного застосування теоретичних положень. На рисунку нижче приведений зовнішній вигляд (інтерфейс) практичного заняття для студента (рис 2.8).

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	ДАТА		

Практичне заняття №6

Числове інтегрування

6.1. Метод прямокутників

Метод прямокутників безпосередньо використовує заміну визначеного інтеграла інтегральною сумою.

Формули прямокутників для інтегрування з постійним кроком мають вигляд:

$$\text{Формула лівих прямокутників: } \int_a^b f(x) dx = h \sum_{i=0}^{n-1} y_i$$

$$\text{Формула правих прямокутників: } \int_a^b f(x) dx = h \sum_{i=1}^n y_i.$$

$$\text{Формула середніх прямокутників: } \int_a^b f(x) dx = h \sum_{i=0}^{n-1} f\left(x_i + \frac{h}{2}\right).$$

Приклад 1: Обчислити інтеграл $\int_{1.5}^{2.3} \sqrt{0.3x+1.2} dx$ за формулами лівих і правих прямокутників у випадку $n=10$.

Розв'язання:

Рис. 2.8. Інтерфейс практичного заняття

Moodle для практичних занять надає також зручний ресурс – Урок, який дозволяє викладачеві доставку контенту або практичну діяльність у цікаві та гнучкі способи. Урок може бути сформований з набору однорівневих веб-сторінок або діяльності, де учень може обирати різноманітні шляхи та варіанти. В будь-якому випадку, викладач має можливість обрати для себе спосіб, що допоможе збільшити взаємодію та розуміння студентом різних питань, наприклад коротка відповідь або складання відповідності з багатьох варіантів. В залежності від обраного студентом варіанту відповіді, а також від способу проведення уроку викладачем, студенти можуть повернутися на попередню сторінку, перейти на наступну або бути перенаправленими іншим шляхом.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		37

2.4 Контрольний модуль

Контрольний модуль – це модуль для перевірки знань студента, який складається з питань та завдань для поточного самоконтролю, модульного та семестрового контролю, а також тестового контролю (рис 2.9).

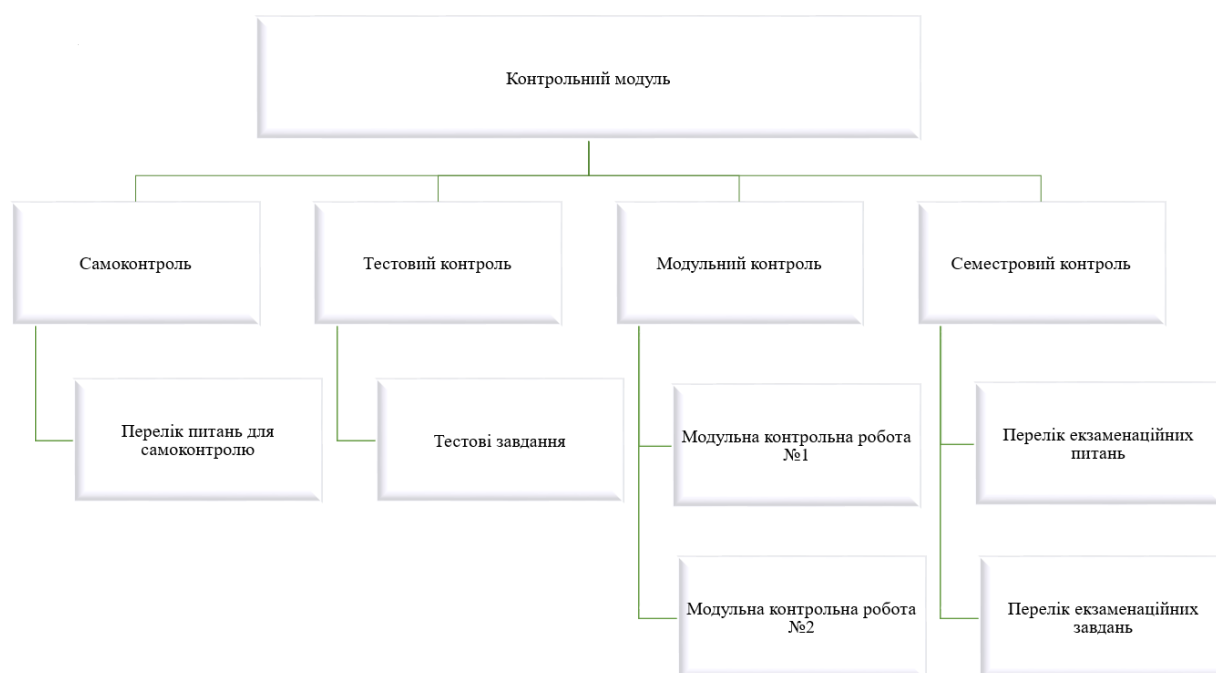









Рис 2.9. Структурно-функціональна схема контрольного модулю.







За допомогою контрольного модулю викладач може легко відслідковувати навчальні досягнення кожного студента, та отримувати актуальну інформацію щодо поточної успішності студентів. Інтерфейс контрольного модулю зображено на рис. 2.10.

Контрольний модуль



Самоконтроль

-  Теорія похибок
-  Наближення функцій. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа
-  Числове диференціювання
-  Числове інтегрування
-  Нелінійні рівняння
-  Розв'язання систем нелінійних рівнянь
-  Звичайні диференційні рівняння. Задача Коші

Тестовий контроль

-  Теорія похибок
-  Наближення функцій. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа
-  Числове диференціювання
-  Числове інтегрування
-  Числове розв'язання нелінійних рівнянь
-  Звичайні диференційні рівняння. Задача Коші

Модульний контроль

-  Модульна контрольна робота №1
-  Модульна контрольна робота №2

Семестровий контроль



-  Перелік екзаменаційних питань
-  Перелік екзаменаційних завдань

Рис. 2.10. Інтерфейс контрольного модулю

Для роботи з контрольним модулем, система має такі ресурси:

1. Ресурс тест надає такі можливості:

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		39

- Викладачам може розробляти тестові завдання, що містять різнотипні питання та можуть використовуватися в багатьох тестах.

- Тести можуть бути поділеними на категорії, які в свою чергу можна зробити доступними на будь-якому рівні. Надається можливість розробити різні види тестових завдань: завдання на вибір одного з багатьох варіантів відповіді, питання з короткою відповіддю чи питання з числовою відповіддю.

- На розгляд викладача, він може дозволити проходження тесту декілька разів.

- Питання можуть бути перемішані або обрані з великого списку питань.

- Питання можуть містити зображення або HTML.

- Викладач може побачити детальну інформацію про час витрачений студентом на виконання тесту та всі його відповіді.

- Викладач може встановити обмеження на час проходження тестування.

- Кожне тестове питання оцінюється автоматично, а питання типу есе потребують оцінювання викладачем.

- Оцінка за кожну спробу заноситься до журналу.

- Кожна нова спроба може враховувати варіанти відповідей, що були перед нею.

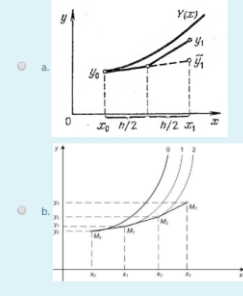
- Викладач має можливість надавати студентам підказки або показувати правильні відповіді.

Ми використовували саме цей ресурс, оскільки він найдоцільніше підходить для нашого матеріалу. Його інтерфейс зображений на рис. 2.11.

					<i>ДС52.5224.226.001 ПЗ</i>	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		40

Питання 3
Відповіді ще не було
Макс. оцінка до 1
Відкрити питання
Редувати питання

Що є геометричною інтерпретацією методу Ейлера?
Виберіть одну відповідь:



а.

б.

Перехід по тесту
1 2 3 4 5 6 7 8 9
10
Завершити спробу...
Залишилося часу 0:08:00
Розпочати нову спробу

Попередня сторінка

Наступна сторінка

Рис. 2.11. Інтерфейс тестового контролю

Після проходження тесту студентом система відправляє результати викладачу, а студент має змогу подивитись кількість балів, та де він зробив помилку, при необхідності може залишити коментар для викладача прямо в тесті (рис. 2.12).

Обчислювальна математика
На головну / Курси / Факультет електроніки / obch_mat / Контрольний модуль / Числове диференціювання / Перегляд

Розпочато Monday 13 May 2019 10:07 AM
Стан Завершено
Завершено Tuesday 11 June 2019 4:47 PM
Витрачено часу 29 днів 6 години
Прострочено 29 днів 6 години
Оцінка 2,00 з можливих 10,00 (20%)

Перехід по тесту
1 2 3 4 5 6 7 8 9
10
Показати одну сторінку за раз
Завершити перегляд
Розпочати нову спробу

Питання 1
Неправильно
Бали 0,00 з 1,00
Відкрити питання
Редувати питання

Як залежить величина похибки апроксимації похідної від кроку h ?
Виберіть одну відповідь:
а. збільшується зі зменшенням кроку ✘
б. зменшується зі зменшенням кроку

Ваша відповідь неправильна.
Правильна відповідь: зменшується зі зменшенням кроку

Питання 2
Неправильно
Бали 0,00 з 1,00
Відкрити питання
Редувати питання

Чому дорівнює значення першої похідної для функції $u=f(x)$, що задана таблицею, в точці $x = 3,0$, розраховане за допомогою інтерполяційної формули Ньютона?

x_i	2.8	3.0	3.2	3.4
y_i	3.94	4.04	4.10	4.15

Виберіть одну відповідь:
а. 0,5 ✘
б. 0,325

Рис. 2.12. Інтерфейс виконаного тесту

2. Ресурс завдання дозволяє вчителю розробляти і створювати вікторини, що складаються з великого різноманіття типів запитань,

										АРК.
										41
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	Підпис	ДАТА	ДС52.5224.226.001 ПЗ					

включаючи множинний вибір, істинно-помилковий, короткий відповідь і перетягування зображень і тексту. Ці питання зберігаються в банку запитань і можуть бути повторно використані в різних вікторинах.

3. Ресурс Сторінка дає викладачеві можливість за допомогою вбудованого текстового редактора створити сторінку. На ній може бути звук, відео, картинки, текст, вбудований код або веб посилання. Щоб представити положення та вимоги курсу або деяку коротку інформації про програму курсу, можна застосувати декілька відео разом з пояснювальним текстом або звуковим файлом. Ресурс сторінка використовувався для побудови питань на поточний контроль (рис. 2.13.)

Обчислювальна математика

На головну / Курси / Факультет електроніки / obch_mat / Контрольний модуль / Числове диференціювання

Числове диференціювання

- 1) Що називають похідною функції $y=f(x)$?
- 2) Наведіть формулу апроксимації похідної за допомогою відношення кінцевих різниць.
- 3) Наведіть формулу наближення похідної за допомогою відношення кінцевих різниць.
- 4) Наведіть формулу лівої різницевої похідної.
- 5) Наведіть формулу правої різницевої похідної.
- 6) Наведіть формулу центральної різницевої похідної.
- 7) Наведіть формулу другої різницевої похідної.
- 8) Сформулюйте задачу числового диференціювання.
- 9) Назвіть похибки числового диференціювання.
- 10) Яку похибку називають похибкою апроксимації похідної?
- 11) Яку похибку називають похибкою округлення похідної?
- 12) Наведіть геометричну інтерпретацію похибки апроксимації похідної.
- 13) Наведіть формулу для знаходження першої похідної функції на основі першого інтерполяційного багаточлена Ньютона.
- 14) Наведіть формулу для знаходження другої похідної функції на основі першого інтерполяційного багаточлена Ньютона.
- 15) Наведіть формулу для знаходження першої похідної функції на основі другого інтерполяційного багаточлена Ньютона.

Рис. 2.13. Інтерфейс поточного контролю

2.5. Довідковий модуль

У довідковому модулю студент може знайти список усієї використаної літератури та додаткову літературу, яка може бути корисна у вивченні

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

предмету, всі книги завантажені на сервер у файлах, тому студенту не потрібно шукати їх у інтернеті. Також є глосарій, зі зручною навігацією, за яким студент має змогу знайти не зрозумілі йому терміни.

Нижче приведена структурно-функціональна схема організаційного модулю(рис. 2.14) та інтерфейс для студента.

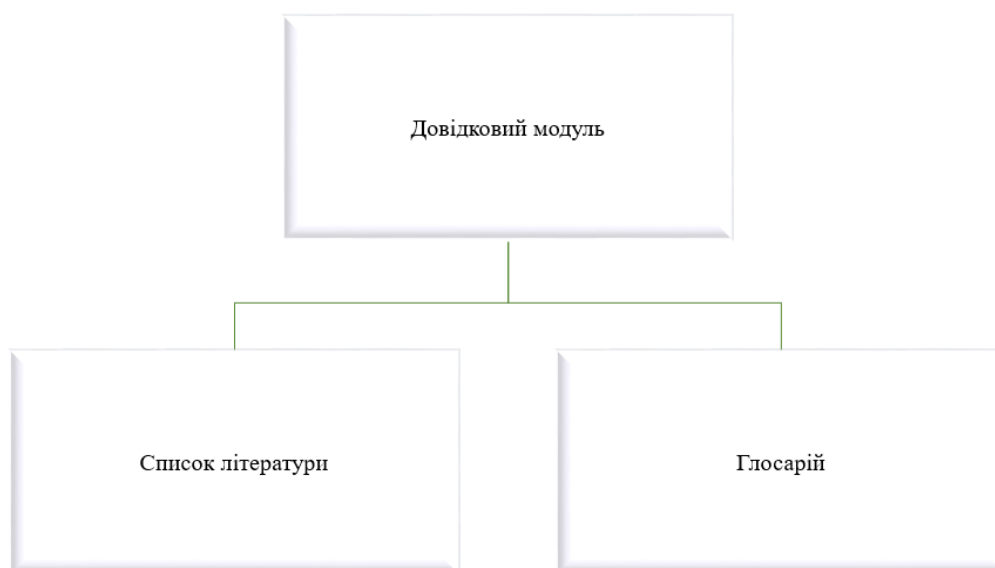


Рис 2.14. Структурно-функціональна схема довідкового модулю

Для роботи з довідниковим модулем Moodle надає такі можливості:


1. Ресурс Книга надає викладачеві можливість створення багатосторінкових ресурсів з підрозділів та глав у книжковому форматі. Вони можуть містити текст та медіа-файли. Також цей ресурс можна використовувати для відображення великих уривків інформації, що розбита на розділи. У нашому випадку ми використовували файли у форматі PDF. Нижче приведений вигляд бібліотеки та інтерфейс всього довідкового модулю (рис. 2.15).

Довідковий модуль

Глосарій

 Глосарій

Рекомендована література

 Список рекомендованої літератури

Електронна бібліотека















-  Бахвалов Н.С. Численные методы
-  Брановицька С.В. Обчислювальна математика та програмування
-  Возняк Л.С., Шарин С.В. Чисельні методи
-  Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики
-  Данилина Н.И., Дубровская Н.С. Численные методы
-  Калиткин Н.Н. Численные методы
-  Карташев,Рождественский Обыкновенные дифференциальные уравнения и основы вариационного исчисления
-  Марчук Г.И. Методы вычислительной математики
-  Поршнева С.В. Вычислительная математика
-  Самарский А.А. Введение в численные методы
-  Турчак Л.И. Основы численных методов
-  Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов
-  Устинов Вычислительная Математика
-  Фельдман Л.П. Чисельні методи в інформатиці

Рис. 2.15. Інтерфейс довідкового модулю

2. Ресурс Вікі надає можливість учасникам додавати та редагувати набір веб-сторінок. Вікі може бути одною для всіх учасників, де кожен може редагувати. Також Вікі може бути персональною, і тоді у кожного з учасників буде своя вікі, яку тільки він зможе редагувати.

3. Ресурс Глосарій дозволяє збирати та систематизувати ресурси та інформацію або підтримувати список визначень (словник). Викладач має можливість надати дозвіл на прикріплення файлів до запису глосарію. Прикріплені зображення показуються в записі. Ви можете переглядати записи по категоріях або за алфавітом, автору або даті. Записи можуть

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		44

вимагати затвердження з боку викладача, перш ніж будуть відображені на сторінці глосарію або бути підтверджені за замовчуванням. Також глосарій має авто-зв'язуючий фільтр, це означає, що записи будуть автоматично пов'язуватися з деякими фразами або словами, що з'являються протягом курсу. Викладач має можливість дозволити або заборонити залишати коментарі до записів. Записи можуть бути оцінені студентами або викладачами (незалежні оцінки). Щоб сформувати кінцеву оцінку, яка буде записана в журналі, рейтинги можна об'єднувати.

Глосарій ілюструє, як платформу Moodle можна доповнювати та покращувати, для збільшення можливостей традиційного виду навчання. Кожен студент може розмістити результати своєї праці на загальний огляд. При цьому він прикладає максимум зусиль та отримує більший досвід.

Глосарій має декілька застосувань, зокрема:

- Спільний список ключових термінів (щось схоже на словник, список визначень чи енциклопедію);
- Простір, де нові учні додають своє ім'я та особисті дані ("познайомитися з вами");
- Ресурс передового досвіду в практичній дисципліні ("корисні поради");
- Область обміну корисними зображеннями, відео або звуковими файлами;
- Перегляд ресурсу фактів для запам'ятовування;
- Записи Глосарію можна сортувати за категоріями та коментувати.

Інтерфейс ресурсу глосарій зображений нижче(рис. 2.16.)

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		45

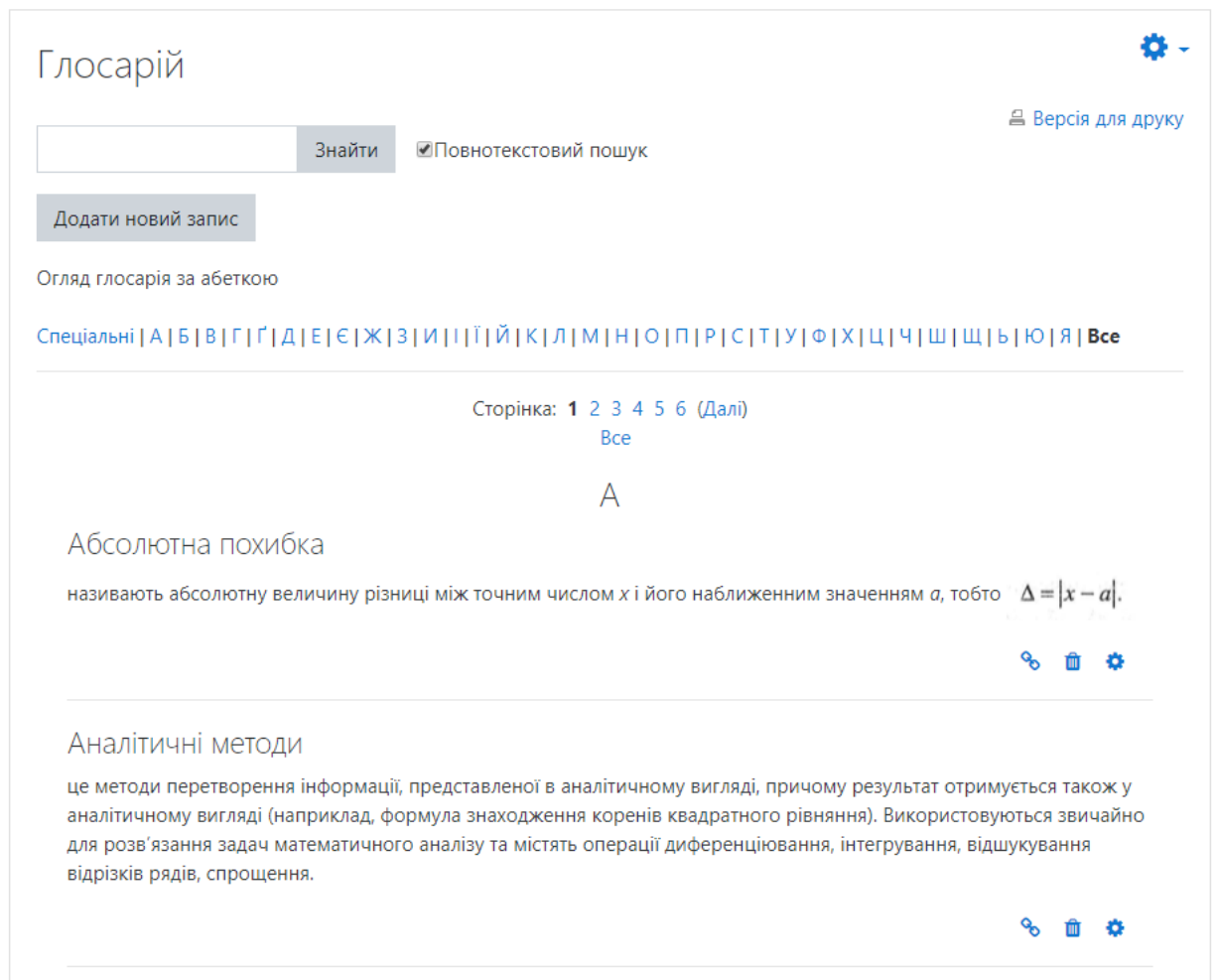


Рис. 2.16. Інтерфейс ресурсу Глосарій

2.6. Комунікативний модуль

У комунікативному модулі студент може знайти всю необхідну інформацію про викладача та його розклад. Також студенти мають змогу для обговорення між собою одночасно у чаті, або у форматі форуму. У форумі теми може створювати, як викладач так і студенти. Загалом комунікативний Ресурс – це ресурс який призначений для обговорень та міркувань щодо курсу та матеріалу. Нижче приведена структурно-функціональна схема контрольного модулю (рис 2.17.).

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		46

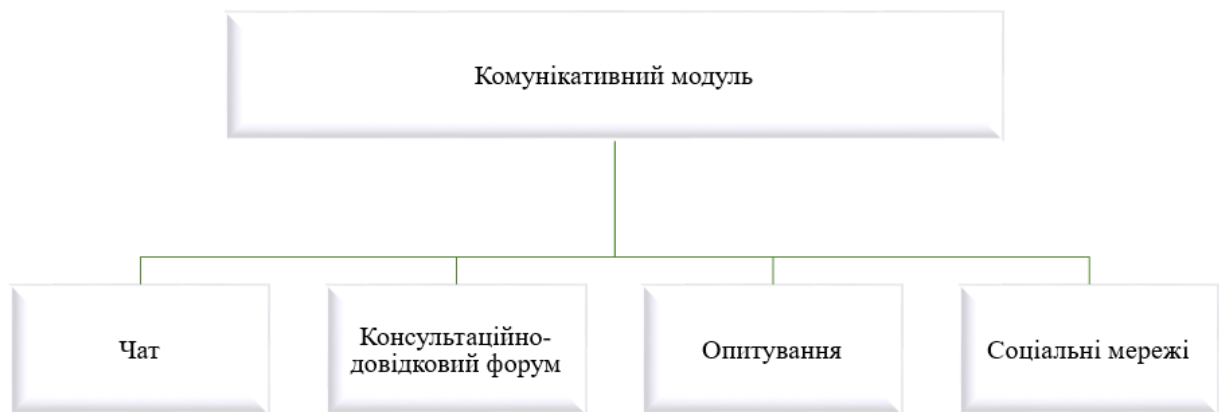


Рис 2.17. Структурно-функціональна схема комунікативного модулю

В загальному комунікативний модуль створений для комунікації студентів з викладачем, або між собою. Студент має змогу знайти всю інформацію про викладача, знайти його в соціальних мережах, знайти його розклад та задати необхідні питання, як онлайн так і офлайн . В цьому модулі студент має змогу пройти невеликі опитування та оцінити якість подання матеріалу, дати певні зауваження, якщо такі є, та таким чином допомогти іншим студентам та викладачу. Інтерфейс, яким його бачить студент, приведено нижче рис. 2.18.

Комунікативний модуль









-  Консультаційно-довідковий форум
-  Чат
-  Опитування "Обчислювальна Математика"
-  Опитування "Оцінка курсу"
-  Twitter
-  Facebook
-  Розклад занять викладача
-  Сторінка викладача

Рис. 2.18. Інтерфейс комунікативного модулю

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Система надає такі можливості для роботи з комунікативним модулем:

1. Ресурс Зворотний зв'язок надає викладачу можливість створити своє опитування, щоб дізнатися оцінку учасників використовуючи різні типи питань (з декількома відповідями, так/ні або введення тексту. На вибір він може бути анонімним, показаним лише викладачам або всім учасникам. Будь-який зворотній зв'язок може бути доступним також і для незареєстрованих користувачів на головній сторінці сайту. Цей ресурс використовується для:

- Для оцінки курсів, допомагаючи поліпшити зміст для майбутніх учасників;
- Щоб дати учасникам можливість підписатися на навчальні модулі, події тощо;
- Для гостевих обстежень причин обрання курсів, політики навчального закладу тощо;
- Для боротьби з хуліганством, де студенти можуть повідомляти про відповідні випадки анонімно.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Опитування "Обчислювальна Математика"

[Продовжити](#)

Режим: Анонімно

Оцініть якість викладання курсу в цілому, від 0 до 10, де 0 - курс не вдалий, 10 - повністю задоволений курсом (1 - 10)

Оцініть швидкість та якість зворотної відповіді викладача, від 0 до 10, де 0 - не задоволений(а), 10 - повністю задоволений(а) (0 - 10)

Оцініть рівень вимогливості і справедливості викладача

Оцініть складність і об'ємність теоретичного матеріалу, практичних завдань

На заняттях з курсу надавалася можливість задавати питання викладачеві:

Під час занять викладач був добре підготовлений, в плані викладу матеріалу і організації занять

Система оцінювання за курсом здалася мені зрозумілою

У ході підготовки до курсу я використовував літературу (або інші ресурси - сайти, рідери, добірки презентацій і т.д.), рекомендовані викладачем

Які рекомендації Ви хотіли б дати викладачеві для поліпшення цього курсу?

Що б Ви порадили іншим студентам, які будуть відвідувати цей курс?

[Продовжити](#)

Рис. 2.19. Інтерфейс розгорнутого опитування для студента

2. Ресурс Вибір дозволяє викладачу задати одиночне питання і запропонувати широкий вибір можливих відповідей. Результати вибору можуть бути опубліковані після того, як студенти відповіли, після певної дати, або не публікуватися взагалі. Результати можуть бути опубліковані зі студентськими іменами або анонімно. Інтерфейс зображено нижче

Ресурс Вибір може бути використана:

- В якості швидкого опитування для стимулювання осмислення теми;
- Щоб швидко перевірити розуміння студентів;
- Для полегшення прийняття рішення студентом, наприклад, дозволяючи студентам голосувати за напрямком до курсу.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

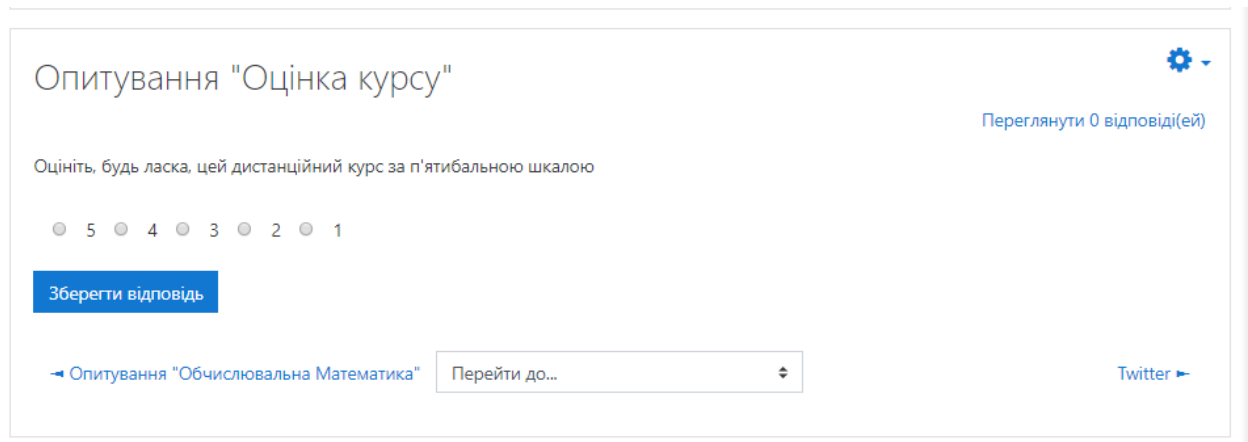


Рис. 2.20. Інтерфейс швидкого опитування для студента

Ресурс Вибір може бути корисний при оцінюванні і стимулюванні навчання в дистанційних курсах. Викладач може використовувати його, щоб зібрати дані про студентів, які допоможуть їм дізнатися про їх групу. Відзначимо, що ці інструменти попередньо заповнюються питаннями. Викладачам, які хочуть створити своє власне дослідження, слід використовувати Ресурс зворотного зв'язку.

3. Ресурс Форум дозволяє учасникам здійснювати асинхронні дискусії, тобто дискусії, які відбуваються протягом тривалого періоду часу. Є кілька типів форумів для вибору, наприклад, стандартний форум, на якому кожен може почати нову дискусію в будь-який час; форум, де кожен студент може залишати тільки одне обговорення; або форум питання-відповідь, де студенти повинні спочатку надіслати своє перше повідомлення, перш ніж вони зможуть переглянути повідомлення інших студентів. Викладач може дозволити прикріплення файлів до повідомлень на форумі. Прикріплені зображення відображаються безпосередньо в повідомленнях форуму.

Кожен з учасників може підписатися на форум. Тоді він буде отримувати сповіщення про нові повідомлення на форумі. Викладач має можливість встановити різні режими підписки: "авто", "за бажанням", "примусовий" або заборонити підписку повністю. Інтерфейс форму який ми використали зображено нижче

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

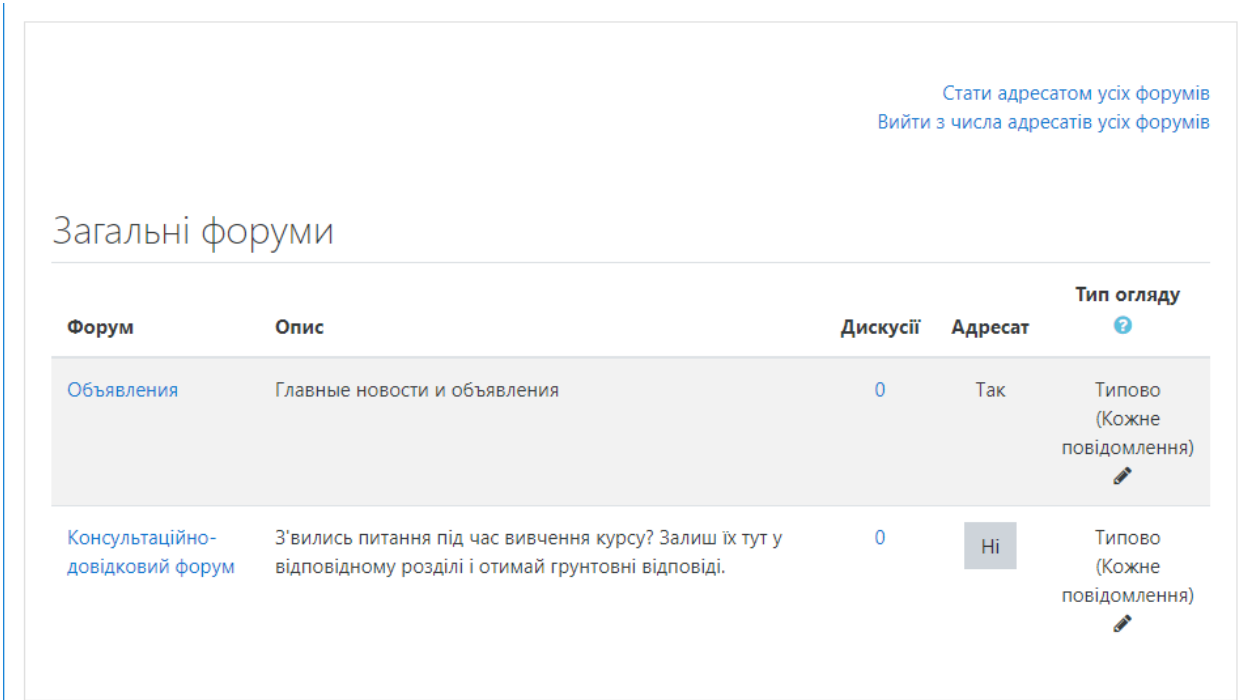


Рис. 2.21. Інтерфейс форуму

Форум має декілька застосувань:

- Соціальний простір для кращого пізнання студентами один одного;
- Для читання матеріалів або обговорення змісту курсу;
- Для оголошень поточного курсу;
- Для тривалої дискусії на спірні питання;
- Для обговорень тільки між викладачами (через прихований форум) ;
- Як центр допомоги, де викладачі та студенти можуть дати пораду;
- Як обговорення "один-на-один" для особистого спілкування викладача зі студентом;
- Для іншої діяльності ("головоломки" для студентів для обдумування рішень).

4. Ресурс Чат дає учасникам можливість синхронного онлайн обговорення в вигляді тексту. Чат може повторюватися або бути одноразовим. Історія чатів зберігається і може бути доступна всім для перегляду або обмежена для користувачів з можливістю переглядати логи цих сесій (записів у системному журналі). Інтерфейс чату зображено нижче

рис. 2.22.

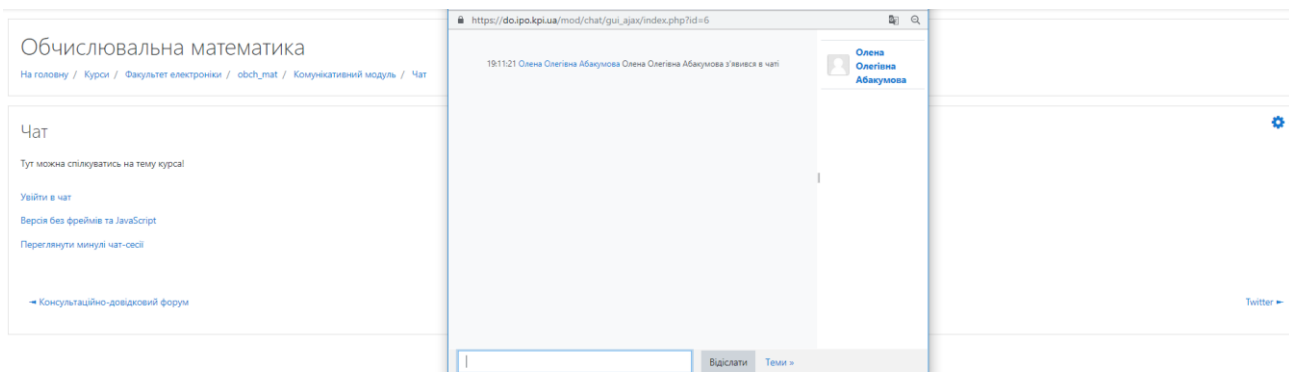


Рис. 2.22. Інтерфейс чату

Чати можуть бути дуже корисними, коли група не має можливості зустрітися в реальному світі, наприклад:

- Зустріч студентів, що відвідують онлайн-курси, для того, щоб вони мали можливість поділитися досвідом з іншими студентами, які відвідують даний курс, але в іншому місці;
- Студент не має можливості бути особисто присутнім, для того щоб наздогнати пропущений матеріал;
- Щоб студенти могли зібратися та обговорити власний досвід з викладачем та один з одним;
- Запрошений доповідач, що знаходиться в іншому місці відповідає на питання студентів;
- Підготовка студентів до іспитів, де викладачі або інші студенти зможуть продемонструвати зразкові питання та завдання.

ВИСНОВКИ

В роботі розглянуті основні аспекти відкритої освіти, а також ключові технології та платформи, які могли б бути запровадженні у вищих навчальних закладах України, зокрема в КПІ ім. Ігоря Сікорського. Показано, що впровадження відкритої освіти забезпечує значне розширення доступу до інформації та можливостей використання педагогами та студентами (слухачами) різних типів навчання, наприклад змішаного або повністю дистанційного типу навчання.

Розроблено інформаційних ресурс системи дистанційного навчання на основі платформи Moodle. Ресурс адаптований для змішаного навчання і має значні можливості для створення інноваційних інструментів, які сприятимуть підвищенню рівня освіченості майбутніх інженерів.

Основна ідея розробки інформаційного ресурсу полягає у створенні освітнього-інформаційного середовища з дисципліни «Обчислювальна математика», що включає необхідний теоретичний матеріал (у вигляді електронного конспекту лекцій), методичні матеріали до комп'ютерного практикуму, практичних занять, питання і завдання для самоконтролю, семестрового, модульного та тестового контролю. Невід'ємною частиною навчального середовища є студенти та викладачі, взаємодія яких здійснюється за допомогою комунікативного модулю, в якому передбачено можливості як синхронного, так і асинхронного спілкування за допомогою різноманітних комунікаційних сервісів.

На кафедрі промислової електроніки розроблений інформаційно-освітній ресурс може бути впроваджено для організації та підтримки змішаної форми навчання.

Підсумовуючи вище зазначене, можна стверджувати, що навчання з використанням інформаційного ресурсу «Обчислювальна математика» надає такі переваги, як:

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		53

- Весь матеріал курсу поданий в одному місці, з легким та зрозумілим інтерфейсом;
- Самостійна робота студента: систематизована та подана в більш зрозумілій формі у будь-який час;
- Зв'язок з викладачем та з іншими студентами у будь-який момент часу, та з будь-якої точки планети;
- Індивідуальний контроль викладачем навчальних досягнень кожного студента.

Все це, у свою чергу, дозволить підвищити ефективність підготовки сучасних фахівців з електроніки, та адаптує процес навчання під сьогодення.

					<i>ДС52.5224.226.001 ПЗ</i>	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ докум.	Підпис	ДАТА		54

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тору Ійосі Відкрита освіта [Текст] / Тору Ійосі, М. С. Віджая Кумара; Переклад з англійської А. Іщенка, Олександра Насика. – Наука.: Київ 2009. – 256 с.
2. Лещенко М. П. Відкрита освіта у категоріальному полі вітчизняних і зарубіжних учених/ М. П. Лещенко, А. В. Яцишин // Інформаційні технології і засоби навчання . – 2014. – Випуск 39. – С. 1-16
3. Чекмарев В.В. Экономическая теория образования / В. В. Чекмарев, В. Ю. Мелихов // Экономика образования, 2008, № 4(61). – С.3-5
4. Коржилова О. Ю. Відкрита освіта як глобальна освітня система: стан та розвиток / О. Ю. Коржилова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2014, № 3 (37). – С.3-5
5. Супряга І. А. Система автоматизованої побудови навчальних ресурсів на основі статей Wikipedia/ І. А.Супряга, С. В. Титенко// Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2014. – Вип. 5. – С. 136-140
6. MIT OpenCourseWare [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/MIT_OpenCourseWare
7. Ляхоцька Л.Л. Методика підготовки і проведення занять з навчального модуля «відкрита освіта та дистанційне навчання / В.В.Олійник, Л.Л.Ляхоцька, В.О.Гравіт [та ін.].: 2010. – С. 90-97(256С)
8. Ковалева Т. А. Тьюторство – інституалізація нової професії в російській школі // Освітологічний дискурс . – 2011. – Випуск 2. – С. 145-161
9. Н. Н. Дацун Технологии дистанционного и открытого обучения в химическом образовании / Н. Н. Дацун, Е. И. Волкова // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. : Хімія і хімічна технологія. – 2014. – Вип. 2. – С. 195-198

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
ЗМН.	АРК.	№ ДОКУМ.	ПІДПИС	ДАТА		55

10. О. О. Абакумова Дистанционное образование в условиях становления информационного общества/ О. О. Абакумова // Молодой учёный. – 2015. – Вып. 9(89). – С. 1459-1462

11. Т. Я. Вдовичин Застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу / Т. Я. Вдовичин, А. В. Яцишин // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – Вип. 16. – С. 134-140

12. В.В. Чекмарев Экономическая теория образования / В.В. Чекмарев, В. Ю. Мелихов // Экономика образования. – 2008. – Вип. 4. – С. 60-64

13. Ю.В. Таратухина Роль открытых образовательных ресурсов в современном поликультурном информационно–образовательном пространстве / Ю.В. Таратухина, И.М.Баранова // Бизнес–информатика. – 2012. – Вип. 2(20). – С. 35–41

14. І. В. Бацуровська Масові відкриті дистанційні курси: інноваційна тенденція в освіті / І.В.Бацуровська // Науковий вісник МНУ імені В.О.Сухомлинського. Педагогічні науки. – 2015. – Вип.1(48). – С 31-34.

15. А.И. Назаров Опыт использования платформы электронного обучения Blackboard в бакалавриате / А.И. Назаров, О.В. Сергеева// Открытое образование. – 2014. – Вип.5. – С. 59-67

16. И. А. Айдрус Мировой опыт использования технологий дистанционного образования / И. А. Айдрус, Р.Р. Асмятуллин // Высшее образование в России. – 2015. – Вип. 5. – С.139-145

17. О. Є. Висоцька. Відкрита освіта як чинник випереджаючого розвитку суспільства [Електроннийресурс] / О. Є. Висоцька. – Режим доступу : <http://www.virtkafedra.ucoz.ua>.

18. И. А. Колесникова Открытое образование: перспективы, вызовы, риски / И. А. Колесникова // Высшее образование в России. – 2009. – Вып. 7. – С. 12–23.

19. В. А. Моисеев Открытое образование: идеология формирования сети / В. А. Моисеев // Высшее образование в России. – 2002. – № 6. – С. 78–83.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	ДАТА		56

20. В. Ю. Биков Інформаційний освітній портал «Діти України» / В. Ю. Биков, Ю. О. Жук, Н. Т. Задорожна, Т. В. Кузнецова, О. В. Овчарук // Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору : зб. наук. праць / за ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К. : Атака, 2004. – С. 5–17.

21. А. В. Хуторской Концепция дистанционного образования [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://users.kpi.kharkov.ua/lre/bde/dopol/russia/conzep.html>.

22. О. О. Орчаков Открытое образование [Електронний ресурс] / О. О. Орчаков, А. А. Калмиков. — Режим доступу : http://www.dist.mnpu.ru/distkurs/hip_dic/do/sl/s26.htm.

23. В. Г. Кремень Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / В. Г. Кремень. — К. : Пед. думка, 2011. — С. 293.

24. М.Ф.Дмитриченко Вища освіта і Болонський процес : навч. посіб. /, Б.І.Хорошун, Я.О.Мзвінська, В.Д.Данчук. — К. : Знання України, 2006. — 440 с.

25. В. В. Олійник Самостійна робота слухачів у процесі підвищення кваліфікації: наук.-метод. матеріали / В.В.Олійник, В.О.Гравіт, Л.Л.Ляхоцька – НАПН України, Ун-т менедж. освіти. — К., 2010. — 44 с.

					ДС52.5224.226.001 ПЗ	АРК.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Abstract

Open education

The process of informatization in modern society has a significant impact on education and requires its development through the introduction of various innovations. Education, to a greater or lesser degree, corresponds to time, reflects the level and structure of social consciousness and reproduces it more or less adequately. From a philosophical point of view, this attitude is understandable, since education is a part of the social whole. But at the same time, education should be focused on the future, since it is intended to create intellectual prerequisites for social development . Informatization of society leads to various innovations in the field of education, and one of these is open education.

Open education is intended to realize the human right to high-quality education and the free acquisition of knowledge at the present stage of society's development. The purpose of the system of open learning is, first of all, the modernization of the content of education, the introduction of new pedagogical technologies that will be used in the open educational process, as well as development. technology of management of open education at all its levels.

Open education today has powerful technologies and tools that include access to educational materials (e-libraries, electronic systems, e-platforms and e-courses), visualization tools, teamwork tools, as well as a wide range of audio and video tools for providing modern, open education. .

One of the important components of open education is the Internet, which enables the teacher and student to interact during the learning process without the need for real-time communication. Internet occupies an active place in the process of preparing the most advanced universities in our country. According to the global Internet statistic service internetworldstats.com, in December 2018, the number of Internet users in Ukraine was almost 41 million people, which is approximately 93.4% of the population.

These data indicate the expediency and timeliness of the introduction of distance learning in national higher education .

Open education, along with distance education, provides a significant expansion of access and use of flexible educational curricula by teachers and students (as listeners) as a combination of teaching and learning methods. In addition, this type of learning includes a new approach to personally oriented education, enriches the technology of individual learning, improves its quality, creates additional conditions for its interactivity.

The use of new technologies in education aims at facilitating and optimizing the educational process, helping to solve various learning problems and using various learning resources .

Over the last decade, open education has become an inalienable phenomenon of education and information culture in many countries of the world, and each year it is increasingly influencing classical forms of education, enriching traditional education with innovative content and organizational components, thereby changing the image of education itself.

Today's society is closely interacting with information factors: the change in the technological basis of socio-economic development of society leads to changes in society as a whole - on the basis of high-tech, high-tech means and technologies, a new social and technological reality is formed.

One can distinguish characteristic trends and processes - economic, socio-cultural, informational and technological - that accompany the formation of the information society:

- Accelerating processes for updating knowledge, techniques and technologies for the production, processing, storage, transmission and use of information;
- Increasing the volume of information and the speed of information exchange;

- Development of global information infrastructure;
- Formation of global information space and time;
- The transformation of information and theoretical knowledge into the most important resource of socio-economic, technological and cultural development;
- Shifts from the production of a material product to an information product, with a vector on the predominance of the information sector of the economy;
- Formation of the market of information and knowledge as a factor in production, along with markets for natural resources, labor and capital;
- Transformation of information into mass consumption;
- Transition to the service economy;
- Reorientation of the economy to the innovative, knowledge-based character of development;
- Increasing the role of human capital and the role of education in its growth;
- The transformation of science and science, especially theoretical, knowledge into the determining factor of social life
- A fundamental change in the structure of employment, the nature of professional activity, public life and leisure, the process of learning, the acquisition of skills and knowledge, the way of interaction and communication between people;
- Formation of a new information and communicative culture of society.

Openness of education is, first of all, such a point of view and the type of thinking in which not only traditional institutions (kindergarten, school, university) have pedagogical functions, but each element of the socio-cultural environment can have some educational effect. The term "open" means removing barriers that may impede both opportunities and recognition of participation in learning based learning. Open education is a global education, understood as a holistic international education system (mostly higher), which includes traditional common components on a new

technological basis. One of the aspects of educational openness is the development and implementation of open educational resources.

The main idea of open education is the implementation and implementation of multi-purpose educational and professional programs available to various social groups and segments of the population. Of particular importance is open education for the development of educational institutions in rural areas, in remote areas, as well as for training and retraining of specialists.

The characteristics of open education are:

- accessibility (access to education for different social groups);
- flexibility (the ability of students to study at a convenient time and place);
- Modularity (the possibility of creating an individual curriculum consisting of a set of independent courses-modules);
- parallelism (learning simultaneously with professional activity, without interrupting production or other activities);
- economic efficiency (cost savings for material, financial and human resources through the use of open education technologies);
- social equality (realization of ideas of social equality in education, by obtaining equal access to it);
- internationalism (the possibility to obtain education in educational institutions of foreign countries, without leaving the room and providing educational services to foreign citizens and compatriots living abroad);
- Among the features of open education:
 - open planning of training, that is, the freedom to draw up an individual training program by choosing from the system of disciplines (credit system);
 - Freedom in choosing time and rate of education, that is, admission of students to the university throughout the year and the absence of fixed terms of study;

- Freedom to choose a place of study: students can physically absent in the classroom from the main part of the training time and can independently choose where to study;
- the transition from the principle of "education for life" to the principle of "education through life";
- the transition from the principle of "student movement to knowledge" to the reverse process - "knowledge is delivered to a person";
- improving the quality of education;

Resource Development "Computational Mathematics" in the system MOODLE

In the thesis an informational resource was developed on the basis of the Moodle distance learning system. The system allows you to create a course that opens up new opportunities and tools for both the teacher and the student.

Key benefits that provide information resource:

- Individual control by the teacher of each student.
- Independent work of the student is systematized and submitted in a more understandable form.
- Each student can leave comments for any task and module.
- Connect with a teacher and other students at any time.
- All material on the course is presented in one place, with an easy and understandable interface.
- Automating certain tasks greatly facilitates the work of the teacher.

An information resource is a new look at learning that allows a student and teacher to collaborate on a new level. In the course developed, there are different types of tasks and materials, namely:

- Lecture course.
- Course of laboratory and practical tasks.
- Reference material.

- Tests for self-control.
- Semester and modular control.

For the effective study of the subject, the information and educational resource is divided by the modular principle. To create the training complex, the Moodle platform was chosen, since it is user-friendly and has a wide range of functional capabilities. The structure is open, flexible, modular. The possibility of expanding both functionality and information content is provided. Such qualities of the system allow to quickly and effectively implement a flexible re-adjustment and adaptation of information and educational resources implemented in it.

The paper examined the main aspects of open education, considered key technologies and platforms that could be implemented in Ukraine. The use of open education provides a significant increase in access to information and opportunities for teachers and students (students) to use different types of learning, such as mixed or fully distance learning.

The Distance Learning Course, created on the basis of the Moodle Information Environment, is designed to take into account the achievements of modern pedagogy, adapted for mixed learning, and has significant opportunities for creating innovative tools that will enhance the level of education of future engineers.

The main idea of the development of an information resource is the creation of an educational information environment that includes theoretical material (in the form of an electronic lecture notes), computer workshop, practical classes, questions and test tasks for self-control. An integral part of this learning environment is students and teachers whose interaction is carried out with the help of a communicative module in which there are opportunities for synchronous communication in the form of a forum and asynchronous, in the form of a chat.

At the department of industrial electronics, the resulting resource can be used to organize and support mixed learning, for better perception of the material by students.

Summarizing the above, it can be argued that learning using the information resource "Computational Mathematics" provides many advantages in comparison with the usual training.