

**Інформаційний пакет освітніх компонент навчального плану
освітньо-професійної програми Інформаційна та кібернетична безпека**
(назва)

Освітнього рівня бакалавр

Спеціальності 125 Кібербезпека

Галузь знань 12 Інформаційні технології

1. Назва освітньої компоненти Вища математика

(назва дисципліни)

2. Тип обов'язкова

3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінар	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
			12	420	54		126
4. Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі							
Освітні компоненти, які передують вивченню							
Освітні компоненти для яких є базовою	1. Фізика. 2. Теорія інформації та кодування. 3. Прикладна криптологія. 4. Теорія ризиків. 5. Менеджмент інформаційної безпеки						
5. Компетенції відповідно до ОПП та вимог роботодавців:							
Компетенції відповідно до ООП							
Знати				Вміти			
ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.				ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.			
ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.				ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.			
ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.				ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.			

ПП 10. Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.			ПП 10. Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.			
Компетенції відповідно до вимог роботодавців						
1. Володіти базовими принципами сучасного цифрового зв'язку, досліджувати сигнали з квадратурною амплітудною модуляцією та їх спектрів; знати як оцінювати ефективність радіотехнічних пристроїв та засобів телекомунікацій.			1. Будувати комп'ютерні мережі з розподілом інформаційних потоків на основі матричних моделей руху даних; розробляти математичну модель загроз безпеці інформаційно-комунікаційних систем.			
2. Знати як виконувати математичні перетворення та розрахунки, пов'язані з розробкою та використанням технічного об'єкту та програмного об'єкту із застосуванням основних понять, законів і методів вищої математики.			2. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення.			
			3. Обробляти дані, отримані з різних джерел, будувати апроксимаційні аналітичні моделі, оцінювати вплив атак різного рівня на інфокомунікаційні системи.			
6. Результати навчання відповідно до ОПП						
ПРН 2. Організувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність.						
7. План вивчення освітньої компоненти						
Змістовний розділ	Вид заняття	Тема	Знати	Вміти	План заняття	Лекція, методична розробка
Розділ 1. Лінійна алгебра.						
	Лекція 1	Матриці та дії з ним. Визначники та їх властивості. Правила обчислення визначників 2-го та 3-го порядків	1. Означення матриці, їх види. 2. Дії з матрицями. 3. Властивості матриць. 4. Означення визначників. 5. Визначники другого і третього порядку 6. Властивості визначників. 7. Знати методи обчислення визначників другого, третього порядку.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 2	Правила обчислення визначників 4-го та	1. Визначник n - го порядку.		http://dl.dut.edu.ua/	http://dl.dut.edu.ua/course/

		вищих порядків Ранг матриці. Обернена матриця	2. Правило знаходження визначника довільного порядку. 3. Обернена матриця. 4. Ранг матриці.		course/category.php?id=31	category.php?id=31
Лекція 3		Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом і методом Крамера	1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Основні поняття і означення. 2. Розв'язання СЛАР методом Крамера. 3. Розв'язання СЛАР матричним методом.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Лекція 4		Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса	1. Розв'язання СЛАР методом Гауса. 2. Розв'язання СЛАР методом Жордана-Гауса.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Лекція 5		Однорідні СЛАР, умова існування нетривіального розв'язку.	1. Поняття однорідної системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 2. Схема дослідження однорідної СЛАР.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Лекція 6		Розв'язування довільних систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Поняття загального, частинного, базисного та фундаментального розв'язків	1. Поняття неоднорідної системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 2. Схема дослідження неоднорідної СЛАР.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Практичне заняття 1		Матриці і найпростіші дії з ними. Обчислення визначників 2-3 порядків.		1. Визначати вид матриць. 2. Знаходити транспоновану матрицю. 3. Виконувати елементарні	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

				перетворення матриць. 4. Виконувати дії з матрицями та знати їх властивості. 5. Обчислювати визначники та використовувати їх властивості. 6. Обчислювати визначники другого й третього порядків.	?id=31	
	Практичне заняття 2	Обчислення визначників 4 порядку. Знаходження рангу матриці.		3. Знаходити мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника. 4. Виконувати розкладання визначника за елементами рядка (стовпця).	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 3	Знаходження оберненої матриці. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.		1. Знаходити обернену матрицю за формулою. 2. Знаходити обернену матрицю методом елементарних перетворень. 3. Визначати ранг матриці методом обвідних мінорів та методом елементарних перетворень. 4. Застосовувати формули Крамера. 5. Знаходити розв'язок СЛАР методом Крамера.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 4	Розв'язання визначених систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом оберненої матриці і методом Гаусса.		1. Розв'язувати матричні рівняння. 2. Знаходити розв'язок СЛАР матричним методом. 3. Знаходити розв'язок СЛАР методом Гаусса.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

				4. Знаходити розв'язок СЛАР методом Жордана-Гаусса.		
	Практичне заняття 5	Розв'язання довільних системи лінійних алгебраїчних рівнянь та їх дослідження.		1. Визначати однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 2. Виконувати дослідження однорідних системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 3. Визначати неоднорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 4. Виконувати дослідження неоднорідних системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 5. Знаходити фундаментальну систему розв'язків.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 6	Модульний контроль №1			http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Самостійна робота	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	1. Методику дослідження на сумісність системи залежно від невідомої λ .	1. Дослідити на сумісність системи залежно від λ .	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Розділ 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія						
	Лекція 7	Вектори та дії з ними в геометричній та координатній формах. Скалярний добуток та його застосування	1.Лінійні операції над векторами в координатній та геометричній формах. 2.Скалярний добуток векторів та його властивості.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

	Лекція 8	Векторний та мішаний добуток. Геометричний зміст векторного і мішаного добутоків	1. Векторний добуток векторів та його властивості. 2. Мішаний добуток векторів та його властивості.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 9	Лінійні простори та лінійні оператори. Розкладання вектора за базисом.	1. N -вимірний арифметичний простір. Поняття, приклади і найпростіші властивості векторного простору. 2. Лінійна залежність системи векторів. Базис і розмірність векторного простору. 3. Координати вектора у векторному просторі. Розкладання вектора за базисом. 4. Лінійний оператор та його матриця.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 10	Власні значення і власні вектори лінійного оператора.	1. Лінійний оператор та його матриця. 2. Власні значення і власні вектори лінійного оператора.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 11	Аналітична геометрія на площині. Предмет, метод та найпростіші та основні задачі аналітичної геометрії.	1. Аналітична геометрія на площині. 2. Предмет, метод та найпростіші та основні задачі аналітичної геометрії.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 12	Прямі на площині	1. Предмет, метод та задачі аналітичної геометрії. 2. Математичний опис геометричних об'єктів. 3. Поняття про лінію на площині та її рівняння.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

			<p>4. Різні форми рівняння прямої на площині.</p> <p>5. Взаємне розташування прямих на площині.</p> <p>6. Різні форми рівнянь площини у просторі.</p> <p>7. Неповні рівняння площини.</p> <p>8. Взаємне розташування двох площин у просторі.</p> <p>Відстань від точки до площини.</p>			
	Лекція 13	Аналітична геометрія в просторі. Різні форми рівнянь прямої в просторі. Різні форми рівняння площини.	<p>1. Різні види рівнянь прямої у просторі.</p> <p>2. Взаємне розташування двох прямих у просторі.</p> <p>3. Взаємне розташування прямої і площини.</p> <p>4. Проекція прямої на площину.</p>		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 14	Криві та поверхні другого порядку	<p>1. Поняття лінії другого порядку.</p> <p>2. Коло, еліпс, гіпербола, парабола. Їх властивості, канонічні рівняння.</p> <p>3. Поняття поверхні другого порядку.</p> <p>4. Поверхні другого порядку: сфера, еліпсоїд, гіперболоїди, параболоїди.</p> <p>5. Циліндричні, конічні поверхні.</p> <p>6. Поверхні обертання.</p>		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 7	Вектори та дії з ними. Скалярний добуток та його застосування.		1. Виконувати операції з векторами в координатній формі.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

				<p>2. Виконувати додавання, віднімання векторів та множення вектора на число у геометричній формі.</p> <p>3. Знаходити модуль вектора.</p> <p>4. Визначати колінеарні, однаково напрямлені, протилежно напрямлені вектори, рівні й протилежні вектори, компланарні вектори, лінійно залежні та лінійно незалежні вектори.</p> <p>5. Знаходити проекцію вектора на вісь та її властивості. Знати теорему про обчислення проекції вектора на вісь.</p>	egory.php?id=31	?id=31
	Практичне заняття 8	Векторний, мішаний добуток та їх застосування.		<p>1. Знаходити векторний добуток векторів, векторний добуток векторів у координатній формі.</p> <p>2. Застосовувати векторний добуток векторів до: обчислення кута між векторами, умова колінеарності векторів, обчислення площ паралелограма й трикутника.</p> <p>3. Знаходити мішаний добуток векторів, мішаний добуток векторів</p>	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

				у координатній формі. 4. Застосовувати мішаний добуток векторів до: обчислення об'ємів паралелепіпеда й тетраедра, умови компланарності векторів.		
	Практичне заняття 9	Розкладання вектора за базисом. Власні значення і власні вектори лінійного оператора.		1. Розкласти вектор за базисом. 2. Визначити базис системи векторів. 3. Розв'язувати задачі на перевірку лінійної залежності системи векторів. 4. Знаходити власні вектори та власні значення.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 10	Рівняння прямої на площині.		1. Записати загальне рівняння прямої на площині. 2. Записати рівняння прямої на площині, що проходить через точку М перпендикулярно до вектора. 3. Записати канонічне рівняння прямої на площині та вказати геометричний зміст параметрів, що в нього входять. 4. Записати рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом і вказати геометричний зміст параметрів, що в нього	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

				входять. 5. Використовувати умови паралельності та перпендикулярності двох прямих. 6. Визначати кут між прямими, відстань від точки до прямої.		
	Практичне заняття 11	Пряма та площина у просторі.		1. Записати загальне рівняння прямої на площині. 2. Записати рівняння прямої на площині, що проходить через точку М перпендикулярно до вектора. 3. Записати канонічне рівняння прямої на площині та вказати геометричний зміст параметрів, що в нього входять. 4. Записати рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом і вказати геометричний зміст параметрів, що в нього входять. 5. Використовувати умови паралельності та перпендикулярності двох прямих. 6. Визначати кут між прямими, відстань від точки до прямої.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне	Криві та поверхні		1. Застосовувати лінії	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

	заняття 12	другого порядку.		другого порядку для розв'язання задач.	ut.edu.ua/course/category.php?id=31	du.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 13	Модульний контроль № 2			http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Самостійна робота	Лінійні оператори.	1. Властивості лінійного оператора. 2. Матриця лінійного оператора. 3. Зв'язок між матрицями лінійного оператора в різних базах.	1. Записувати матрицю лінійного оператора. 3. Знаходити зв'язок між матрицями лінійного оператора в різних базах.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Самостійна робота	Поверхні другого порядку.	1. Означення, канонічне рівняння та основні характеристики поверхонь обертання, циліндричної поверхні, конуса.	1. Визначати основні характеристики поверхонь обертання, циліндричної поверхні, конуса. 2. Будувати поверхні обертання, циліндричні поверхні, конус.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Розділ 3. Функції однієї змінної. Комплексні числа.						
	Лекція 15	Комплексні числа. Різні форми представлення комплексних чисел	1. Означення комплексного числа, зображення його на площині. 2. Форми запису комплексних чисел.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 16	Множини. Функції: означення, способи задання, властивості	1. Поняття множини. Операції над множинами. Числові множини. 2. Сталі та змінні величини. Поняття функції. Способи задання функції. 3. Основні елементарні		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

			функції, їх властивості і графіки. Елементарні функції та їх класифікація. 4. Найпростіші властивості функцій. 5. Функції, задані неявно. Обернені функції. Функції, задані параметрично.			
	Лекція 17	Границя послідовності і функції.	1. Границя послідовності та функції. 2. Нескінченно великі та нескінченно малі величини, їх властивості. Порівняння нескінченно малих величин. 3. Основні теореми про границі. 4. Перша та друга визначні границі, наслідки.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 18	Неперервність функції.	1. Неперервність функції, точки розриву та їх класифікація.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 14	Дії з комплексними числами.		1. Будувати комплексні числа, записувати у різних його формах, переводити із однієї форми комплексне число у іншу. 2. Виконувати дії з комплексними числами у різних формах запису.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 15	Елементарні функції.		1. Розрізняти види функції та вміти задавати аналітично функції. 2. Використовувати властивості функцій.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

	Практичне заняття 16	Границя послідовності функції.		1. Знаходити границю функції.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 17	Неперервність функції		1. Визначати область неперервності та точки розриву.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 18	Модульний контроль № 3			http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Самостійна робота	Функції.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Арифметичні операції над функціями, суперпозиція функцій. 2. Елементарні функції та їх класифікація. 3. Найпростіші властивості функцій. 4. Функції, задані неявно. 5. Обернені функції. 6. Функції, задані параметрично. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виконувати операції над функціями. 2. Задавати функції у різних формах. 	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Розділ 4. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних.						
	Лекція 19	Диференціювання функцій однієї змінної. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Означення похідної функції. Геометричний, механічний та фізичний зміст похідної. Диференційованість і неперервність. 2. Правила та формули диференціювання. 3. Похідна складеної та 		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

			<p>оберненої функцій, похідна функцій, заданих неявно та параметрично.</p> <p>4. Логарифмічне диференціювання.</p>			
	Лекція 20	<p>Застосування похідної. Дослідження функцій методами диференціального числення</p>	<p>1. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопіталя.</p> <p>2. Перетворення невизначеностей виду $[0 \cdot \infty]$; $[0^0]$, $[\infty^0]$, $[1^\infty]$, $[\infty - \infty]$ до виду $[\frac{0}{0}]$ або $[\frac{\infty}{\infty}]$.</p> <p>3. Формули Тейлора і Маклорена.</p> <p>4. Дослідження функції на монотонність.</p> <p>5. Екстремуми функцій.</p> <p>6. Необхідні і достатні умови існування екстремумів функцій.</p> <p>7. Найбільше та найменше значення функції на відріжку.</p> <p>8. Опуклість та угнутість графіка. Точки його перегину.</p> <p>9. Асимптоти графіка</p>		<p>http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31</p>	<p>http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31</p>
	Лекція 21	<p>Диференційованість функції багатьох змінних. Деякі застосування частинних похідних.</p>	<p>1. Диференційованість функції багатьох змінних.</p> <p>2. Деякі застосування частинних похідних.</p>		<p>http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31</p>	<p>http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31</p>
	Практичне заняття 19	<p>Диференціювання функцій однієї змінної. Диференціал функції</p>		<p>1. Давати означення похідної функції.</p> <p>2. Користуватися правилами та формулами</p>	<p>http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31</p>	<p>http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31</p>

				диференціювання. 3. Знаходити похідну складеної функції. 4. Складати диференціал функції. 5. Застосовувати диференціал до обчислення функцій у даній точці. 6. Знаходити диференціали вищих порядків.	?id=31	
	Практичне заняття 20	Дослідження функції та побудова її графіка за допомогою похідних.		1. Застосовувати алгоритм повного дослідження функції.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 21	Функція багатьох змінних.		1. Знаходити похідні функцій багатьох змінних.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 22	Модульний контроль № 4			http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне заняття 1	Границі та похідні.		1. Обчислювати похідні першого порядку та вищих порядків різних функцій, використовуючи програму Maxima.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне заняття 2	Дослідження функції та побудова її графіка.		1. Виконувати повне дослідження функції, використовуючи програму Maxima. 2. Будувати графіки функцій, використовуючи	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

				програму Maxima.		
	Самостійна робота	Тема: Застосування диференціального числення до дослідження функцій.	1. Де застосовується диференціального числення в професійній діяльності.	1. Застосовувати диференціального числення в професійній діяльності.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Розділ 5. Інтегральне числення функції однієї та багатьох змінних.						
	Лекція 22	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування	1. Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. 2. Основні правила інтегрування. 3. Основні методи інтегрування 4. Метод підстановки (заміни змінної) 5. Метод інтегрування частинами		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 23	Визначений інтеграл. Невласні інтеграли.	1. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. 2. Поняття визначеного інтеграла. 3. Властивості визначеного інтеграла. 4. Поняття визначеного інтеграла зі змінною верхньою межею інтегрування, формула Ньютона-Лейбніца. 5. Метод підстановки у визначеному інтегралі 6. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі 7. Обчислення площ плоских		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

			<p>фігур в прямокутній системі координат.</p> <p>8. Невласні інтеграли з нескінченими межами інтегрування.</p> <p>9. Невласні інтеграли від необмежених функцій.</p> <p>10. Обчислення середніх значень функції.</p> <p>11. Геометричні задачі.</p> <p>12. Обчислення площ плоских фігур.</p> <p>13. Довжина дуги плоскої кривої, об'єм та площа поверхні тіла обертання.</p>			
	Лекція 24	Кратні інтеграли	1. Обчислення кратних інтегралів		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 23	Первісна і невизначений інтеграл.		<p>1. Знаходити первісну функції, зв'язок між двома первісними функціями.</p> <p>2. Обчислювати невизначений інтеграл із застосуванням таблиці інтегралів та методу безпосереднього інтегрування.</p>	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 24	Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів.		1. Інтегрувати правильні та неправильні раціональні дроби, розклавши їх на найпростіші.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 25	Визначений інтеграл.		1. Застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца.	http://dl.dut.edu.ua/	http://dl.dut.edu.ua/course/

				2. Обчислювати визначені інтеграли, використовуючи метод безпосереднього інтегрування та формулу заміни змінної у визначеному інтегралі.	course/category.php?id=31	category.php?id=31
	Практичне заняття 26	Невласні інтеграли.		1. Обчислювати невластні інтеграли першого роду. 2. Обчислювати невластні інтеграли другого роду.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 27	Кратні інтеграли.		1. Обчислювати кратні інтеграли першого роду. 2. Обчислювати кратні інтеграли другого роду.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 28	Модульний контроль № 5			http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне заняття 3	Первісна і невизначений інтеграл.		1. Знаходити невизначені інтеграли, використовуючи програму Maxima.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне заняття 4	Інтегрування дробових, тригонометричних, ірраціональних виразів.		1. Знаходити інтеграли дробових, тригонометричних, ірраціональних виразів., використовуючи програму Maxima.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне заняття 5	Обчислення визначених інтегралів.		1. Знаходити визначені інтеграли символічно або чисельно, використовуючи програму Maxima.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

					?id=31	
	Лабораторне заняття 6	Дослідження невластних інтегралів.		1. Дослідження невластних інтегралів, використовуючи програму Maxima.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Самостійна робота	Тема: Невласні інтеграли.	1. Основні ознаки збіжності інтеграла 1-го роду. 2. Основні ознаки збіжності інтеграла 2-го роду. 3. Поняття кривих на площині.	1. Обчислювати довжину плоскої кривої.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Розділ 6. Звичайні диференціальні рівняння. Ряди.						
	Лекція 25	Основні поняття та задачі теорії диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку.	1. Приклади і задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. 2. Диференціальні рівняння основні поняття та означення. Задача Коші. 3. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. 4. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. 5. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. 6. Рівняння, які зводяться до лінійних. Рівняння Бернуллі. 7. Диференціальні рівняння в повних диференціалах.		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лекція 26	Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами.	1. Види рівнянь та способи їх розв'язання. 2. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. 3. Лінійні однорідні		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

			диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.			
	Лекція 27	Числові ряди. Функціональні та степеневі ряди. Ряди Фур'є.	1. Поняття числового ряду та його збіжності. 2. Достатні ознаки збіжності знакододатних числових рядів. 3. Поняття функціонального ряду. 4. Розкладання функцій в степеневі ряди		http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 29	Диференціальні рівняння першого порядку.		1. Знаходити загальний розв'язок та розв'язок задачі Коші диференціального рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. 2. Застосовувати алгоритм розв'язування рівнянь із відокремленими змінними.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 30	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.		1. Розв'язувати диференціальні рівняння n-го порядку, основними методами зниження порядків диференціальних рівнянь.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 31	Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків.		1. Розв'язувати лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 32	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з правими частинами		1. Розв'язувати лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з правими	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31

		спеціального вигляду.		частинами спеціального вигляду методом Ейлера.	?id=31	
	Практичне заняття 33	Числові ряди.		1.Застосовувати ознаки збіжності додатніх рядів.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 34	Функціональні ряди.		1.Застосовувати степеневі ряди. 2.Знаходити інтервали збіжності	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 35	Ряди Фур'є.		1.Розкласти функції у тригонометричні ряди Фур'є парним і непарним способами 2. Розкласти в ряд Фур'є функції на скінченному проміжку	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Практичне заняття 36	Модульний контроль № 6			http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне заняття 7	Диференціальні рівняння першого порядку.		1. Знаходити розв'язки диференціальних рівнянь першого порядку, використовуючи програму Maxima.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне заняття 8	Лінійні однорідні диференційні рівняння.		1. Застосовувати диференціальні рівняння другого порядку та знаходити їх розв'язки, використовуючи програму Maxima.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
	Лабораторне	Числові ряди.		1.Досліджувати на	http://dl.d	http://dl.dut.e

	заняття 9	Функціональні ряди та ряди Фур'є.		збіжність.	ut.edu.ua/course/category.php?id=31	du.ua/course/category.php?id=31
	Самостійна робота	Тема: Системи диференціальних рівнянь.	1. Застосування систем диференціальних рівнянь.	1. Застосовувати системи диференціальних рівнянь до розв'язання фізичних задач.	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31	http://dl.dut.edu.ua/course/category.php?id=31
Розділ 1. Дискретна математика.						
	Практичне заняття 37	Множини і операції над ними		Задавати множини. Вміти геометрично зобразити множин. Виконувати основні операції над множинами.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 38	Відношення. Відображення		Знаходити відношення між множинами.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 39	Загальні правила комбінаторики		Розв'язати комбінаторну задачу використовуючи правило суми, правило добутку. Принцип включення і виключення.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 40	Комбінаторні конфігурації без повторень і з повтореннями		Розв'язати задачі використовуючи комбінаторні конфігурації без повторень та з повтореннями.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 41	Графи і операції над ними.		Дослідити основні характеристики графів. Зобразити граф. Виконати операції над графами. Задати граф матричними способами.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php

	Практичне заняття 42	Маршрути в графах.		Дослідити структурні характеристики графів. Побудувати маршрути в графі, обходи в графах. Перевірити чи є в графі Ейлерові цикли. Дослідити граф на зв'язність.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 43	Задача пошуку мінімального остовного дерева зваженого графа.		Перевірити чи граф дерево. Знайти вагу графа. Задача пошуку мінімального остовного дерева зваженого графа.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 44	Задача пошуку мінімального шляху в зваженому орграфі.		Задача пошуку мінімального шляху в зваженому орграфі	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Лабораторне заняття 1	Задачі на графах	Поняття зважених графів.	Знаходити найкоротші шляхи в графі на основі алгоритму Дейкстри	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Лабораторне заняття 2	Елементи комбінаторики	Основні формули теорії множин. Комбінаторні конфігурації без повторень та з повтореннями	Використовувати можливості пакету Microsoft Excel для розв'язання задач, пов'язаних із основними формули теорії множин та комбінаторними конфігураціями без повторень та з повтореннями.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Лабораторне заняття 3	Елементи теорії графів	Основні поняття теорії. Види графів. Основні матричні задання графів.	Використовувати можливості пакету Maple будувати графи різних типів.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Розділ 3. Теорія ймовірностей.						
	Практичне заняття 45	Випадкові події і ймовірності.		Розрізняти прості та складені випадкові події. Застосовувати операції над подіями. Класичне означення імовірності. Геометрична імовірність.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php

				Статистична імовірність. Використовувати аксіоми теорії ймовірностей. Застосовувати теорему додавання ймовірностей, умовну ймовірність. Формули множення ймовірностей.		
Практичне заняття 46	Алгебра випадкових подій та числення ймовірностей			Використовувати незалежність випадкових подій. Ймовірність появи випадкової події хоча б один раз при n незалежних випробуваннях. Використовувати формули теорії ймовірностей для оцінювання надійності роботи простих систем.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 47	Формула повної ймовірності та формула Байєса			Формулу повної ймовірності та формулу Байєса.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 48	Схема незалежних випробувань			Застосовувати схему повторних незалежних випробувань (схема Бернуллі).	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 49	Випадкові величини і розподіли.			Розв'язувати задачі на застосування локальної та інтегральної теореми Лапласа. Використовувати теорему Пуассона.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 50	Граничні теореми для схеми Бернуллі			Знаходити найімовірніше число появ випадкової події в схемі Бернуллі. Знаходити кількість випробувань, необхідних для появи хоча б один раз події із заданою ймовірністю.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php

Практичне заняття 51	Ймовірнісні та числові характеристики випадкових величин		Використовувати поняття випадкової величини. Будувати закон розподілу дискретної випадкової величини. Знаходити функцію розподілу випадкової величини. Знаходити числові характеристики дискретних випадкових величин.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 52	Ймовірнісні та числові характеристики двовимірної випадкової величини.		Використовувати неперервні випадкові величини. Знаходити щільність розподілу. Знаходити числові характеристики неперервних випадкових величин.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 53	Ймовірнісні та числові характеристики функцій від випадкових величин.		Записувати закон розподілу функції дискретного випадкового аргументу та закон розподілу функції аргументу та її числові характеристики.і неперервного випадкового	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 54	Елементи теорії випадкових процесів.		Застосовувати граничні теореми теорії ймовірностей, загальні відомості про випадкові процеси.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Лабораторне заняття 4	Випадкові події та ймовірності	Основні правила комбінаторики. Класичне означення ймовірностей	Застосовувати можливості пакету Microsoft Excel для розв'язання задач з теорії ймовірностей. Використовувати елементи комбінаторики та класичного означення ймовірностей.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Лабораторне заняття 5	Алгебра випадкових подій та числення ймовірностей	Поняття умовної ймовірності Формула множення ймовірностей	Вміти пояснювати зміст числових характеристик Застосовувати можливості пакету Microsoft Excel для розв'язання задач з теорії	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php

				ймовірностей. Використовувати формули множення ймовірностей і поняття умовної ймовірності для моделювання і розв'язання задач		
	Лабораторне заняття 6	Випадкові події та ймовірності.	Схема Бернуллі. Найімовірніше число появи випадкової події (мода) Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа	Використовувати можливості пакету Microsoft Excel для розв'язання задач, пов'язаних із серією незалежних випробувань. Використання основних граничних теорем формули Бернуллі.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Лабораторне заняття 7	Граничні теореми теорії ймовірностей.	Закони розподілу ДВВ. Числові характеристики ДВВ.	Використовувати можливості пакету Microsoft Excel для розв'язання задач, пов'язаних з ДВВ. Вміти задавати ДВВ різними способами. Вміти пояснювати зміст числових характеристик ДВВ.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Розділ 3 Математична статистика						
	Практичне заняття 55	Граничні теореми теорії ймовірностей		Будувати генеральну та вибіркочну сукупності емпіричну функція розподілу.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 56	Методи статистичного опису результатів досліджень		Виконувати найпростіші статистичні перетворення вибірки та групування статистичних даних.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
	Практичне заняття 57	Числові характеристики генеральної та вибіркової сукупностей.		Вміти графічно зображати статистичні дані. Знаходити основні числові характеристики генеральної та вибіркової сукупностей Знаходити точкові статистичні оцінки параметрів генеральної	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php

				сукупності та вимоги до них. Використовувати методи визначення точкових статистичних оцінок.		
Практичне заняття 58	Статистичні оцінки параметрів розподілу			Інтервальні статистичні оцінки для параметрів генеральної сукупності. Будувати довірчі інтервал для оцінки математичного сподівання при нормальному законі розподілу генеральної сукупності. Будувати довірчого інтервалу при відомій дисперсії; Будувати довірчого інтервалу при невідомій дисперсії.	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Практичне заняття 59	Елементи кореляційного і регресійного аналізу			Знаходити критичну область. Застосовувати основний принцип статистичної перевірки статистичних гіпотез, загальний алгоритм перевірки правильності нульової гіпотези. Перевіряти гіпотези про математичне сподівання. Використовувати критерій узгодження Пірсона	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Лабораторне заняття 8	Методи статистичного опису результатів спостережень	Варіаційний ряд і статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу. Полігон частот і гістограма. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки: вибіркове середнє, вибіркова дисперсія і середнє квадратичне відхилення, мода і медіана. Початкові і центральні вибіркові моменти		згрупувати дані і будувати інтервальний статистичний ряд. будувати таблицю частот групованої вибірки; будувати гістограму і полігон відносних частот; будувати гістограму і полігон накопичених відносних частот; знаходити емпіричну функцію розподілу знаходити вибіркові числові характеристики	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php
Лабораторне	Статистичні оцінки	Двовимірний статистичний		обчислювати вибірковий	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php	http://dl.dut.edu.ua/course/index.php

	заняття 9	параметрів розподілу	розподіл вибірки і його числові характеристики. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Вибіркові прямі регресії. Метод найменших квадратів. Похибки коефіцієнтів регресії. Надійні інтервали коефіцієнтів лінійної регресії.	коефіцієнт кореляції $\tilde{r}_{X,Y}$; будувати кореляційне поле залежності ознаки Y від X ; припускаючи, що залежність між X та Y близька до лінійної, знаходити вибіркові рівняння лінійної регресії Y на X та X на Y	.edu.ua/course/index.php	u.ua/course/index.php
--	-----------	----------------------	--	---	---	--

8. Мова вивчення освітньої компоненти

(українська, англійська, розділи, що викладаються англійською мовою)

Українська.

9. Інформаційне забезпечення освітньої компоненти

Рекомендовані джерела та інші навчальні ресурси: вказати підручники, навчальні посібники не пізніше 2010 року видання, які є у нас у бібліотеці на державній мові; електронні ресурси, посилання, електронна бібліотека ДУТ, іншомовні джерела

1. Барабаш О.В., Дзядик С.Ю., Жданова Ю.Д., Омецинська О.Б., Онищенко В.В., Шевченко С.М. Вища математика. Ч.1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних. Навчальний посібник. – К.: ДУТ, 2015. – 187 с.
<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/1597>
2. Барабаш О.В., Власик Г.М., Дахно Н.Б., Замрій І.В., Свинчук О.В., Шкапа В.В. Вища математика. Ч.2. Інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних. - К.: ДУТ, 2019. – 232 с.
3. Барабаш О.В., Онищенко В.В. Лабораторний практикум з вищої математики. Ч. 1. – К.: ДУТ, 2015. - 111 с.
4. Барабаш О.В., Онищенко В.В. Лабораторний практикум з вищої математики. Ч. 2. – К.: ДУТ, 2015. - 113 с.
5. Сайт <http://bov.in.ua/>
6. Барабаш О.В., Замрій І. В. Лабораторний практикум з вищої математики. Ч. 3. Теорія функцій комплексної змінної. Навчальний посібник. – К.: ДУТ, 2018. – 170 с.
<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/1696>
7. Шевченко С.М., Скубак О.М., Мусієнко А.П. Основи елементарної математики. Навчально-методичний посібник. – Київ: ДУТ, 2015. – 72с.
<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/810>
8. Шевченко Г.В., Шкапа В.В. Дискретна математика. Навчально-методичний посібник. – К.: ДУТ, 2018. –158 с.
<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/1695>
9. Стрелковская И.В., Буславе А.Г., Паскаленко В.Н. Линейная алгебра: учебное пособие для иностранных студентов технических специальностей. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2010. – 200 с.
<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/2/category/725/view/365>
10. Gavdzinsky V.N., Korobova L.N. Gavdzinsky V.N., Korobova L.N. Educational Aid on Elementary Mathematics. Modul №1. Arithmetic, Algebra,

Complex Numbers, Limits of Function Values.- 2008. – 52 p.

<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/2/category/725/view/348>

11. Denisiuk V. P., Grishina L. I., Karupu O. V., Oleshko T. A., Pakhnenko V. V., Repeta V. K. Higher mathematics. Part 1. – Kyiv: National Aviation University, «NAU-druk» Publishing. – 2010. – 272 p.
12. Denisiuk V. P., Demydko V. G., Repeta V. K. Higher mathematics. Part 2. – Kyiv: National Aviation University, «NAU-druk» Publishing. – 2010. – 248 p.
13. Кушлик-Дивульська О.І., Поліщук Н.В., Орел Б.П., Штабальюк П.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. – К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с.
14. Голомозий В.В., Карташов М.В., Ральченко К.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2015. – 366 с.

10. Методи оцінювання, підсумкові звітності за освітньою компонентою

(заліки, екзамени, курсові проекти, тестування)

Екзамени, залік.

11. Матеріально-технічне забезпечення освітньої компоненти

Для проведення практичних занять та лабораторних занять з метою формування професійних компетенцій зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення використовується лабораторія 517, яка оснащена сучасними комп'ютерами та програмно-апаратними комплексами.
Для проведення лекцій та практичних занять використовуються аудиторії 501 та 521.

Інформаційний пакет освітньої компоненти, яка викладається англійською мовою, додатково розміщується на сторінці кафедри на англійській мові