


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ  
ІМЕНІ Б.ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Кафедра загальнонаукових та інженерних дисциплін інженерно-технічного факультету

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ МАТЕМАТИКИ»  
ОПІ «Телекомунікації та радіотехніка»

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)  
**Галузь знань:** 17 Електроніка та телекомунікації  
**Спеціальність:** 172 Телекомунікації та радіотехніка  
**Форма навчання:** денна

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри  
Протокол від «28» серпня 2019 року № 1

ВО завідувача кафедри  
загальнонаукових та інженерних дисциплін  
 Людмила БОРОВИК  
(військове звання, підпис, ім'я та прізвище)  
«28» серпня 2019 року

## АНОТАЦІЯ КУРСУ

Навчальна дисципліна «Спеціальні розділи математики», є вибірковою для вивчення ОПП «Телекомунікації та радіотехніка». Вивчається протягом 4-го семестру на кафедрі загальнонаукових та інженерних дисциплін.

Метою вивчення навчальної дисципліни, є надання знань та формувати вміння і навичок офіцера Державної прикордонної служби України у галузі підготовки бакалавра радіотехніки, який на основі розвитку математичного мислення, набуття міцних теоретичних знань із спеціальних розділів математики зможе вивчати фахові дисципліни, формувати творчий потенціал, необхідний для кількісного аналізу різних масових явищ, які в кінцевому результаті забезпечують якісне виконання поставлених професійних завдань.

Основне завдання навчальної дисципліни – формування принципів та інструментарію математичного апарату з основних алгебраїчних структур, який розвиває логічне і алгоритмічне мислення курсантів, підвищує рівень математичної культури, сприяє формуванню наукового розуміння, розвитку інтелектуальних здібностей, забезпечує підготовку курсантів до виконання професійних задач на творчому рівні.

Курсант, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен:

**знати:** фундаментальні поняття векторної алгебри, матричного числення, алгебри логіки; теорії графів; основи аналізу і синтезу результатів професійних досліджень;

**вміти:** застосовувати базові знання з основних алгебраїчних структур при розв'язанні фахово-орієнтованих, радіотехнічних та телекомунікаційних задач з доведенням розв'язків до практично прийняттого результату (формула, число, графік, якісний висновок і тому подібне); описувати досліджувану систему за допомогою висловлювань, використовувати логічні символи і робити логічні висновки; володіти алгеброю логіки; виконувати еквівалентні перетворення висловлювань; зображати задачі мовою графів, встановлювати ізоморфізм графів; будувати математичні моделі процесів, що відбуваються в електричних колах та оцінювати ефективність моделей систем зв'язку і телекомунікацій із застосуванням обчислювальної техніки і науково-технічної літератури.

**ознайомитись:** із сучасною математичною мовою, яка є мовою довільної іншої науки, а також проблемами розв'язання прикладних задач з точки зору їх програмної реалізації на комп'ютері.

### ВИКЛАДАЧІ:

Доцент кафедри загальнонаукових дисциплін кандидат фізико-математичних наук, доцент Лілія ТРАСКОВЕЦЬКА, e-mail: [t1m5@email.ua](mailto:t1m5@email.ua).

### ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Вища математика, Фізика, Інженерна графіка.

### МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Клас інформаційних технологій (6).

Програмне забезпечення: MathCAD, Excel.

## ТРИВАЛІСТЬ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ

Курс	Семестр	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин														Форми підсумкового контролю			
			Загальна	Усього аудиторних занять	Аудиторна робота							Індивідуальна робота				Самостійна робота	Екзамен	Диференційований залік	Залік	
					лекції	групові заняття	практичні заняття	лабораторні заняття	індивідуальні заняття	курсіві роботи (проекти)	Контрольні роботи	підсумковий контроль	Усього	реферат	звіт з ІР та СР (конспект)					ІРГР
2	IV	3	90	52	26		18	2			2	4	19			19	19		+	
<b>Усього за дисципліну</b>		<b>3</b>	<b>90</b>	<b>52</b>	<b>26</b>		<b>18</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>19</b>			<b>19</b>	<b>19</b>		<b>+</b>	

**Основні методи навчання:** МН1.1; МН1.3; МН1.4; МН2.1; МН3.1; МН3.2; МН4.1; МН4.3.

**Основні методи контролю навчальних досягнень:** МК1.1; МК1.2; МК2.1; МК2.3; МК2.4; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.1; МК3.2; МК4.1; МК4.3.

## КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА КОНТРОЛЬ РІВНЯ ЇХ ДОСЯГНЕННЯ КУРСАНТАМИ

Шифр	Компетентність	Методи контролю
<b>Загальні компетентності</b>		
<b>ЗК-2</b>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	МК2.1; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.1; МК4.1.
<b>ЗК-3</b>	Здатність планувати та управляти часом.	МК1.2; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.1; МК4.3.
<b>ЗК-8</b>	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	МК1.1; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.2; МК4.1.
<b>Фахові компетентності спеціальності</b>		
<b>ФК-3</b>	Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.	МК2.1; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.1; МК3.2; МК4.1; МК4.3.
<b>ФК-12</b>	Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.	МК1.1; МК2.3; МК2.4; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.2МК4.1.
<b>Компетентності за вибором навчального закладу</b>		
<b>ВК-8</b>	Розуміння процесу адміністрування спеціальних програмно-технічних комплексів, встановлення та налаштування системного і прикладного програмного забезпечення.	МК1.1; МК1.2; МК2.1; МК2.4; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.2МК4.1.

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА КОНТРОЛЬ РІВНЯ ЇХ ДОСЯГНЕННЯ КУРСАНТАМИ

Шифр	Компетентність	Методи навчання	Оцінювання
<b>ПРН-1</b>	Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов.	МН1.1; МН1.3; МН1.4; МН2.1; МН3.1; МН3.2; МН4.1; МН4.3.	МК1.1; МК1.2; МК2.1; МК2.2; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК2.7; МК3.2; МК4.1; МК4.3.
<b>ПРН-8</b>	Описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та	МН1.3; МН1.4; МН2.1; МН3.1; МН3.2; МН4.1; МН4.3.	МК1.2; МК2.3; МК2.7; МК3.2; МК4.1; МК4.3.

Шифр	Компетентність	Методи навчання	Оцінювання
	радіотехніці.		
<b>ПРН-13</b>	Застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах.	МН1.1; МН1.3; МН 2.1; МН4.1; МН4.3.	МК2.1; МК2.2; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК3.1; МК4.1.
<b>ПРН-23</b>	Здатність встановлювати та налагоджувати програмне забезпечення систем телекомунікацій і радіотехніки, брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів телекомунікаційних та інфокомунікаційних систем.	МН1.1; МН1.3; МН2.1; МН3.1; МН3.2; МН4.1; МН4.3.	МК2.2; МК2.6; МК2.7; МК3.1; МК3.2; МК4.1.

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Запланована кількість аудиторного навантаження: 52 год

№ з/п	Найменування тем	Кількість годин	Номери, вид занять та кількість годин													Місяць	Номери тем, занять та кількість годин	Кількість годин	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9								
1	Векторне числення.	14	Л2	Пз2	Л2	Пз2	Л2	Пз2	Л2								02	1/1Л(2); 1/3Л(2); 1/5Пз(2); 2/1Л(2); 1/2Пз(2); 1/4Л(2);	12
2	Матричне числення	16	Л2	Пз2	Л2	Пз2	Л2	Пз2	Л2	Пз2							03	2/2Пз(2); 2/4Л(2); 2/6Л(2); 2/3Л(2); 2/5Пз(2);	10
3	Алгебра логіки	8	Л2	Пз2	Л2	Пз2											04	2/7Пз(2); 2/9Пз(2); 3/2Пз(2); 2/8Л(2); 3/1Л(2); 3/3Л(2);	12
4	Основи теорії графів	8	Л2	Пз2	Л2	Лз2											05 ІРГР	3/4Лз(2); 4/1Л(2); 4/2Пз(2); 4/3Л(2); 4/4Пз(2); 4/5Л(2); Кр(2);	14
	Модульний контроль	2	Кр2														06	Д.з (4)	4
	Диференційований залік	4	Дз4																
	<b>Всього:</b>	<b>52</b>															<b>Всього:</b>	<b>52</b>	

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

1. Лекція	Л	4. Лабораторне заняття	Лз
2. Практичне заняття	Пз	5. Диференційований залік	Дз
3. Модульний контроль	Кр		

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять	Кількість годин	Найменування теми і навчальні питання	Література
<b>2 курс</b>					
<b>4 семестр</b>					
<b>1</b>			<b>20</b>	<b>ВЕКТОРНЕ ЧИСЛЕННЯ</b>	
	1	Лекція	2	<b>Скалярні величини. Векторні величини.</b> 1. Чисті скаляри. Псевдоскаляри. 2. Векторні величини. Вісь. Напряме обертання. Прямі і обернені трикутники. Вектори. Кут між двома векторами. 3. Операції над векторами (додавання, скалярний, векторний і мішаний добутки, подвійний векторний добуток). 4. Диференціальні операції з векторами. Похідна точки. Похідна вектора. Основні формули диференціювання. Інтеграл від вектора.	[1.1] с. 117-120.
	2	Практичне	2	<b>Виконання операцій над векторами.</b> Застосування апарату векторного числення до розв'язування задач. <b>Видача завдань індивідуальної розрахунково-графічної роботи</b>	[1.1] Д № 1-3 с.216.
	3	Лекція	2	<b>Функції точки .</b> 1. Градієнт. Нормальна похідна. Поверхні рівня. 2. Дивергенція і вихор. 3. Скалярний і векторний потенціал.	[1.1] с. 18-26.
	4	Практичне	2	<b>Виконання основних операцій скалярного і векторного полів.</b> Розв'язування задач .	[1.1] с. 33-44
	5	Лекція	2	<b>Векторні інтеграли.</b> 1. Теорема Остроградського. 2. Формула Гріна. 3. Формула Стокса.	[1.1] с. 96-114.
	6	Практичне	2	<b>Обчислення векторних інтегралів.</b> Виконання основних операцій із застосуванням основних формул векторних інтегралів.	[1.1] Д № 1 с.235.
	7	Лекція	2	<b>Застосування векторного числення до теорії електромагнітного поля.</b> 1. Електростатичне поле. 2. Магнітне поле постійних струмів. 3. Електромагнітне поле. 4. Закони Фарадея і Ампера. Рівняння Максвелла.	[1.1] с115-122.

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять	Кількість годин	Найменування теми і навчальні питання	Література
		Індивідуальна розрахунково-графічна робота	3	Елементи векторного і матричного числення, алгебри логіки , теорії графів.	[1.1], [2.1]
		Самостійна робота	3	Векторний потенціал магнітного поля, збуреного струмом.	[1.1], [2.1]
<b>МАТРИЧНЕ ЧИСЛЕННЯ</b>					
<b>2</b>			<b>28</b>		
	1	Лекція	2	<b>Алгебра матриць.</b> 1. Дії над матрицями. Види матриць. 2. Ермітова матриця. Обернена матриця. 3. Застосування матричного числення до розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. 4. Власні значення, власні вектори і характеристичні рівняння.	[1.1] с. 17-28.
	2	Практичне	2	<b>Матричні обчислення.</b> Виконання операцій над матрицями.	[1.1] Д № 1-3 с.196.
	3	Лекція	2	<b>Функції від матриць.</b> 1. Степінь матриці. 2. Наближене обчислення власних значень матриці. 3. Наближене обчислення коренів рівняння $p$ -го степеня.	[1.1] с. 29-38.
	4	Практичне	2	<b>Функції від матриць.</b> Виконання основних операцій із застосуванням функцій від матриць.	[1.1] Д № 1 с.208.
	5	Лекція	2	<b>Диференціальні операції над матрицями.</b> 1. Диференціювання та інтегрування матриць. 2. Розв'язування систем диференціальних рівнянь 1-го порядку з постійними коефіцієнтами. 3. Випадок лінійного диференціального рівняння $n$ -го порядку.	[1.1] с. 40-48.
	6	Практичне	2	<b>Застосування матриць до розв'язування диференціальних рівнянь.</b> Розв'язування систем диференціальних рівнянь	[1.1] Д № 1-2 с.212.
	7	Лекція	2	<b>Застосування матричного числення до вивчення чотирьохполосника.</b> 1. З'єднання чотирьохполосників по ланцюговій схемі. 2. Паралельне та послідовне з'єднання чотирьохполосників. 3. Приклади простих чотирьохполосників.	[1.1] с. 45-48.
	8	Практичне	2	<b>Застосування матричного числення до вивчення чотирьохполосника.</b> Розв'язування задач на вивчення чотирьохполосника	[1.1] Д № 3 с.210.
		Індивідуальна розрахунково-графічна робота	6	Елементи векторного і матричного числення, алгебри логіки , теорії графів.	[1.1], [2.1]



№ теми	№ заняття	Види навчальних занять	Кількість годин	Найменування теми і навчальні питання	Література
		Самостійна робота	6	Контури з періодично змінними параметрами. Матриці в квантовій механіці.	[1.1], [2.1]
<b>3</b>			<b>18</b>	<b>АЛГЕБРА ЛОГІКИ</b>	
	1	Лекція	2	<b>Основні поняття алгебри логіки.</b> 1. Логіка висловлювань (Поняття елементарного висловлювання. Прості та складні висловлювання). 2. Операції алгебри логіки. 3. Пропозиційні формули. Тавтології. 4. Функції алгебри логіки. Булева алгебра, основні закони та застосування.	[1.2] с. 9-47.
	2	Практичне	2	<b>Спрощення формул алгебри логіки .</b> Доведення тотожностей з допомогою таблиць істинності.	[1.3] С. 16, №1.1.5(30).
	3	Лекція.	2	<b>Спеціальні форми подання булевих функцій.</b> 1. Диз'юнктивні нормальні форми. 2. Кон'юнктивні нормальні форми.	[1.2] с.243-250, [1.3] с. 54-57.
	4	Практичне	2	<b>Мінімізація функцій алгебри логіки.</b> 1. Зведення булевих функцій до нормальної форми. 2. Мінімізація булевих функцій методом карт Карно	[1.3] С. 121, №2.5.2(1-5);
		Індивідуальна розрахунково-графічна робота	5	Елементи векторного і матричного числення, алгебри логіки , теорії графів.	[1.2] ,[1.3]
		Самостійна робота	5	Алгебра Жегалкіна. Класи функцій алгебри логіки. Повнота системи функцій. Перша теорема Поста. Означення послаблено повної системи. Друга теорема Поста.	[1.2] ,[1.3]
<b>4</b>			<b>18</b>	<b>ОСНОВИ ТЕОРІЇ ГРАФІВ</b>	
	1	Лекція	2	<b>Основні поняття теорії графів.</b> 1.Основні поняття теорії графів. 2. Способи зображення графів. 3. Поняття ізоморфізму . Елементи графів.	[1.1] с. 68-86.
	2	Практичне	2	<b>Способи задання графів.</b> Розв'язування задач на основні властивості графів. <b>Видача завдань індивідуальної розрахунково-графічної роботи.</b>	[1.3] с. 134 № 5.12-5.14.

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять	Кількість годин	Найменування теми і навчальні питання	Література
	3	Лекція	2	<b>Транспортні мережі. Мережні графіки.</b> 1. Визначення транспортної мережі, потоку. 2. Розріз. Пропускна здатність розрізу. 3. Алгоритм побудови максимального потоку. 4. Опис алгоритму. 5. Мережні графіки. Алгоритм відшукування критичного шляху.	[1.3] с. 73-102.
	4	Лабораторна робота	2	<b>Транспортні мережі. Мережні графіки.</b> Відшукування критичного шляху.	[1.3] с. 173-192.
	<b>Контрольна робота</b>		<b>2</b>	<b>Модульний контроль</b>	
		Індивідуальна розрахунково-графічна робота	4	Елементи векторного і матричного числення, алгебри логіки , теорії графів. <i>Захист ІРГР</i>	[1.2], [1.3]
		Самостійна робота	4	Цикломатика графів. Дерева. Циклові ребра та перешийки. Цикломатичне число. Кістякове дерево графа. Простір циклів. Система базисних циклів.	[1.2], [1.3]
	<b>Контрольна робота</b>		<b>2</b>	<b>Модульний контроль</b>	[1.1], [1.2], [1.3]
	<b>Диференційований залік</b>		<b>4</b>	<b>Диференційований залік</b>	[1.1], [1.2], [1.3]
	<b>Разом за 4 семестр</b>		<b>90</b>		
	<b>Усього за дисципліну</b>		<b>90</b>		

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

### 1. Базова література

- 1.1. Боровик О.В., Боровик Л.В., Матохнюк Л.О. Вища математика: елементи лінійної і векторної алгебри. Аналітична геометрія. Частина 1: Навчальний посібник.- Хмельницький: Вид. НАДПСУ, 2015. – 488 с.
- 1.2. Нікольський О.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник.– К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
- 1.3. Стрелковська І.В., Беслаєв А.Г., Харсун О.М. Дискретна математика: навч. посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2010. – 196с.

### 2. Допоміжна література

- 2.1. Андре А. Математика для електро- и радиоинженерою – М.:Наука, 1967. – 780 с.
- 2.2. Оре О. Теория графов. – М.: Наука, 1980 – 352 с.

### **3. Інформаційні ресурси в інтернет (інтранет)**

3.1. Інтранет сайт кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін [Електронний ресурс] – <<http://10.241.24.195/>>.

3.2. Модульне середовище [Електронний ресурс] – <<http://10.241.24.9/>>.

### **ОЦІНЮВАННЯ**

Поточне рубіжне та підсумкове оцінювання здійснюється відповідно до положення <https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/polozh-otsinka-2020-12.01.-.pdf>.

#### **ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)**

Середовище в аудиторії є творчим, відкритим до конструктивної критики.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені терміни. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона відпрацьовують навчальні питання та завдання в часи самостійної підготовки та у встановлені викладачем терміни обов'язково звітують про опанування ними навчального матеріалу. Курсанти, які пропустили більше 30% з тих занять, де було передбачено оцінювання, одержали середньоарифметичну з поточних оцінок нижче 2,60, тобто менше 70% позитивних оцінок від загальної кількості, не відзвітували за індивідуальну та самостійну роботу, до семестрового контролю не допускаються.

У разі коли курсант не виконав умови допуску до складання семестрового контролю, завчасно, але не пізніше трьох робочих днів до складання семестрового контролю, рішенням кафедри йому встановлюється індивідуальний термін ліквідації заборгованості. Якщо курсант (слухач, студент) не ліквідує заборгованість у визначений кафедрою термін, то він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни і в відомості обліку успішності, в графі «підсумкова оцінка», йому виставляється оцінка «незадовільно» за національною шкалою, 50 балів за 100-бальною шкалою і FX – за шкалою ЄКТС. При повній відсутності позитивних поточних оцінок, за визначені звітності, і не ліквідації заборгованості у визначений кафедрою термін, курсанту (слухачу, студенту) курс з навчальної дисципліни не зараховується і в графі «підсумкова оцінка», йому виставляється оцінка «недопущений» за національною шкалою, 17 балів за 100-бальною шкалою і F за шкалою ЄКТС. В такому випадку курсант (слухач, студент) представляється на засідання Вченої ради факультету, академії і йому пропонується пройти повний курс повторно. У разі відмови розглядається питання про його відрахування з академії.

#### **Дотримання академічної доброчесності**

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності науково-педагогічним складом передбачає:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право;
- надання достовірної інформації про результати досліджень та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

За порушення академічної доброчесності учасники освітнього процесу закладу вищої освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності.

Нормативно-правове забезпечення: <https://nadpsu.edu.ua/osvita/normatyvno-pravove-zabezpechennia/>.

**Додаток А**  
**Методи навчання та методи контролю навчальних досягнень**

Шифр	Метод навчання
<b>1. Словесні методи</b>	
МН 1.1	Лекція
МН 1.2	Розповідь
МН 1.3	Пояснення
МН 1.4	Бесіда
МН 1.5	Інструктаж
МН 1.6	Дискусія
МН 1.7	Диспут
<b>2. Наочні методи</b>	
МН 2.1	Демонстрація
МН 2.2	Ілюстрація
МН 2.3	Спостереження
<b>3. Практичні методи</b>	
МН 3.1	Лабораторна робота
МН 3.2	Практична робота
МН 3.3	Пробні вправи
МН 3.4	Творчі вправи
МН 3.5	Усні вправи
МН 3.6	Практичні вправи
МН 3.7	Графічні вправи
МН 3.8	Технічні вправи
МН 3.9	Групові вправи
<b>4. Методи самостійного та індивідуального навчання</b>	
МН 4.1	Рецептивний
МН 4.2	Репродуктивний
МН 4.3	Евристичний
МН 4.4	Дослідницький

Шифр	Метод контролю навчальних досягнень
<b>1. Попередній контроль</b>	
МК 1.1	Вибірковий усний
МК 1.2	Фронтальний письмовий
МК 1.3	Фронтальний тестовий
МК 1.4	Фронтальний проблемний
<b>2. Поточний контроль</b>	
МК 2.1	Вибірковий усний
МК 2.2	Колоквіум
МК 2.3	Контрольна робота
МК 2.4	Тестування
МК 2.5	Захист звіту з лабораторної роботи
МК 2.6	Захист звіту з практичної роботи
МК 2.7	Індивідуальна розрахункова робота
МК 2.8	Реферат
<b>3. Рубіжний контроль</b>	
МК 3.1	Фронтальний письмовий
МК 3.2	Фронтальний тестовий
МК 3.3	Фронтальний проблемний
<b>4. Підсумковий контроль</b>	
МК 4.1	Усний
МК 4.2	Письмовий
МК 4.3	Тестовий
МК 4.4	Проблемний