

МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра системного аналізу та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО
протокол засідання кафедри
«28» серпня 2023 року № 1

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОКПІ 1.2.8. Теорія інформації та кодування

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки -

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність

125 «Кібербезпека»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація -

(назва спеціалізації)

факультет

економіко-правовий

(назва факультету)

2023-2024 рік

Робоча програма

«Теорія інформації та кодування»

(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти ОП 125 Кібербезпека

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність 125 Кібербезпека

Розробники:

**Міщенко А.В., доктор технічних наук, професор, професор кафедри
системного аналізу та інформаційних технологій**

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

© Міщенко А.В. 2023 р.

© МДУ, 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Нормативна	
	125 «Кібербезпека»		
Модулів – 4		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - вирішення типових завдань за темами змістових модулів		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - самостійної роботи студента –	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції	
		30	8
		Практичні, семінарські	
		30	12
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		90	130
Індивідуальні завдання: -			
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60 %

для заочної форми навчання – 8,7 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є надання студентам знань з теорії інформації та кодування для розуміння функціонування комп'ютерних систем, а також розвитку у студентів навичок самостійної роботи для освоєння методів формування і кодування повідомлень при їх передачі по трактах зі значним рівнем завад. Формування у студентів вмінь кількісно оцінювати інформацію у повідомленнях для дискретних і неперервних ансамблів та джерел, а також кодувати повідомлення у дискретних і неперервних каналах.

Завдання: придбання і закріплення основних засобів оцінки кількості інформації, освоєння сучасних методів та алгоритмів кодування для джерел повідомлень і передачі даних по каналам зв'язку; знати принципи побудови заводостійких кодів та їх використання в сучасних комп'ютерних інформаційних системах; вміти використовувати основні принципи кодування інформації з метою підвищення ефективності вводу, збереження, обробки та передачі інформації в сучасних інформаційних технологіях.

Місце навчальної дисципліни в освітній програмі: ОК 17. ОКПП 1.2.8.

Передумови для вивчення дисципліни: Дискретна математика.

Компетентності та результати навчання:

РН2. Організувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність.

РН4. 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.

РН11. Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах.

РН12. Розробляти моделі загроз та порушника.

РН17. Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно - телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасної архітектури та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент.

РН27. Вирішувати задачі захисту потоків даних в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

РН29. Здійснювати оцінювання можливості реалізації потенційних загроз інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах та ефективності використання комплексів засобів захисту в умовах реалізації загроз різних класів.

РН31. Застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки елементів інформаційно-телекомунікаційних систем

РН36. Виявляти небезпечні сигнали технічних засобів.

РН37. Вимірювати параметри небезпечних та заводових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати

ефективність захисту інформації від витоку технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.

РН40. Інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик ІТС відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації.

РН51. Підтримувати працездатність та забезпечувати конфігурування систем виявлення вторгнень в інформаційно-телекомунікаційних системах.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.

ФК2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.

ФК4. Здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та /або кібербезпеки.

ФК6. Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

ФК9. Здатність здійснювати професійну діяльність на основі впровадженої системи управління інформаційною та /або кібербезпекою.

ФК11. Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та /або кібербезпеки.

ФК12. Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та /або кібербезпеки.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Інформація та інформаційні процеси.

Тема 1. Вступ до теорії інформації.

Предмет вивчення і задачі дисципліни «Теорія інформації та кодування». Предмет теорії інформації. Теоретична і прикладна спрямованість дисципліни. Зв'язок даного курсу з іншими дисциплінами.

Тема 2. Кількісна оцінка інформації.

Ентропія як міра невизначеності вибору. Повідомлення як сукупність відомостей про стан фізичної системи. Ступінь невизначеності фізичної системи як функція числа станів і їх імовірності. Вимоги до міри невизначеності вибору. Правила визначення ентропії по Шеннону і по Хартлі. Основні властивості ентропії. Інформаційна ентропія джерела і термодинамічна ентропія. Приклади визначення ентропії простих ансамблів.

Тема 3. Оцінка ентропії.

Апріорна і апостеріорна імовірність і їх роль при оцінці невизначеності системи. Часткова кількість інформації і її властивості. Середня кількість інформації, що переноситься одним символом по каналу і його властивості. Приклади визначення кількості інформації для простих ансамблів.

Тема 4. Інформаційні характеристики джерела повідомлення і каналу зв'язку.

Інформаційні характеристики джерела дискретних повідомлень. Основні моделі джерела дискретних повідомлень: джерело з пам'яттю і без пам'яті, ергодичне джерело повідомлення. Властивості ергодичних послідовностей символів. Надмірність. Продуктивність джерела дискретних повідомлень. Приклади визначення характеристик джерел дискретних повідомлень. Інформаційні характеристики дискретних каналів зв'язку.

Змістовий модуль 2. Кодування в дискретних і неперервних каналах.

Тема 5. Моделі каналів зв'язку.

Моделі дискретних каналів: канали з пам'яттю і без пам'яті, стаціонарні і нестаціонарні. Двійковий симетричний канал. Швидкості передачі по каналу. Пропускна спроможність каналів з завадами і без завад. Приклади визначення інформаційних характеристик простих каналів.

Змістовий модуль 3. Стиснення та кодування даних у комп'ютерних інформаційних технологіях.

Тема 6. Основні алгоритми ефективного кодування.

Основна теорема Шеннона про кодування в каналі без завад. Основна теорема Шеннона про кодування для каналу з завадами. Роль теореми Шеннона в становленні правильних переконань на принципові можливості техніки зв'язку. Методи кодування некорельованої послідовності символів: Шеннона-Фано, Хаффмена.

Тема 7. Блокове кодування.

Блокове кодування і його переваги. Стискання інформації. Арифметичні коди. Недоліки системи ефективного кодування. Приклади ефективного кодування простих повідомлень.

Змістовий модуль 4. Коди, що виявляють та виправляють помилки.

Тема 8. Завадостійке кодування.

Основні поняття. Загальні принципи введення надмірності. Дозволені і заборонені кодові комбінації. Кратність помилки. Поняття про кодову відстань. Зв'язок здатності коду, що коректує, з кодовою відстанню. Мінімальна кодова відстань для виявлення помилки і для виправлення помилки. Кінцеві поля в кодуванні. Надмірність коду.

Тема 9. Основні завадостійкі коди.

Коди Хеммінга. Коди BCH. Безперервні коди. Лінійні коди; циклічні коди; згорткові коди; коди Ріда-Соломона.

Тема 10. Основні поняття прикладної теорії інформації та кодування.

Марківське джерело інформації. Ентропія Марківського джерела інформації. Байєсовські мережі довіри та їх застосування в теорії інформації та коду.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					Заочна форма						
	усього	у тому числі				усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд		с.р.	л	п	сем	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Інформація та інформаційні процеси.												
Тема 1. Вступ до теорії інформації.	8	2				4	10					10
Тема 2. Кількісна оцінка інформації.	10	2	4			4	11	1	2			8
Тема 3. Оцінка ентропії.	8	2				6	10					10
Тема 4. Інформаційні характеристики джерела повідомлення і каналу зв'язку.	10	2	4			4	11	1	2			8
Разом за змістовим модулем 1	38	8	8			20	42	2	4			36
Змістовий модуль 2. Кодування в дискретних і неперервних каналах.												
Тема 5. Моделі каналів зв'язку.	18	4	4			10	16					16
Разом за змістовим модулем 2	18	4	4			10	16					16
Змістовий модуль 3. Стиснення та кодування даних у комп'ютерних інформаційних технологіях.												
Тема 6. Основні алгоритми ефективного кодування.	16	4	6			8	17	1	2			14
Тема 7. Блокове кодування.	16	4	4			8	17	1	2			14
Разом за змістовим модулем 3	32	8	10			16	34	2	4			28
Змістовий модуль 4. Коди, що виявляють та виправляють помилки.												
Тема 8. Завадостійке кодування.	20	2	4			14	14	2	2			10
Тема 9. Основні завадостійкі коди.	22	2	4			16	24	2	2			20
Тема 10. Основні поняття прикладної теорії інформації та кодування.	20	2				18	20					20
Разом за змістовим модулем 4	62	6	8			48	58	4	4			50
Усього годин	150	30	30			100	150	8	12			130

4. Перелік тем і зміст практичних занять

5.

№ з/п	Назва теми та стислий зміст роботи	Мета	Кількість годин	Результат навчання (РН) за ОП
1	Перетворення форми інформації. Аналого-цифрове та цифро-аналогове перетворення. Розрахунок кількості інформації	вивчити принципи аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення. Навчитися розраховувати кількість інформації та ентропію, оцінювати похибки відтворення сигналу.	6	РН2, РН4, РН11, РН12, РН17, РН27, РН29, РН31, РН36, РН37, РН40, РН51 РН11, РН12,
2	Оптимальне кодування	Ознайомлення з методикою оптимального кодування Шеннона-Фано та Хаффмана.	4	РН17, РН27, РН29, РН31, РН36, РН37, РН40, РН51
3	Перешкодостійке кодування. Лінійні групові коди	Дослідити побудову та можливості корегування лінійних систематичних групових кодів.	6	РН2, РН4, РН11, РН12, РН17, РН27, РН29, РН31, РН36, РН37, РН40, РН51
4	Лінійні циклічні коди	Дослідити побудову та можливості корегування лінійних систематичних циклічних кодів.	4	РН2, РН4, РН11, РН12, РН17, РН27, РН29, РН31, РН36, РН37, РН40, РН51
5	Способи шифрування інформації	Дослідити способи побудови різних типів шифрів.	4	РН4, РН12, РН27, РН29, РН31, РН37, РН51
6	Інформаційні характеристики джерела, приймача та каналу зв'язку з перешкодами	Навчитися розраховувати інформаційні характеристики системи передачі даних.	6	РН2, РН4, РН11, РН12, РН17, РН27, РН29, РН31, РН36, РН37, РН40, РН51
	Усього		30	

Самостійна робота

№ з/п	Зміст роботи	Кількість годин
1	Підготовка до лекційних занять	20
2	Підготовка до практичних занять	20
3	Виконання індивідуальних завдань (Інформаційні характеристики джерела, приймача та каналу зв'язку з перешкодами)	18
4	Підготовка тез доповіді на конференції/статті з обраної теми	16
5	Підготовка до поточного модульного контролю	12
6	Підготовка до екзамену	14
	Разом	100

6. Індивідуальні завдання

Підготовка тез доповіді на конференції/статті, реферативне дослідження з обраної теми. Вирішення типових розрахункових завдань за темами змістових модулів.

7. Методи навчання

Викладання дисципліни здійснюється через лекційні та практичні заняття, індивідуальні та групові консультації, самостійну роботу студентів з виконання практичних завдань по кожній темі по індивідуальним варіантам, тестування. Усі теми дисципліни згруповані у 4 змістових модуля.

8. Засоби діагностики результатів навчання

Діагностика результатів навчання відбувається у формі поточного модульного контролю (тестування за змістовими модулями, усне опитування, захист практичних робіт, експрес-контроль), підсумкового контролю – у формі письмового екзамену.

9. Критерії оцінювання

Критерії поточного оцінювання знань студентів.

Усний виступ та захист практичного завдання, тестування	Критерії оцінювання
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності

	та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.

Доповнення виступу:

2 бали – отримують студенти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

1 бал отримують студенти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідачів:

2 бали отримують студенти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

1 бал отримують студенти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

Експрес-контроль:

2 бали нараховуються студентам, які вільно володіють усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлюють свої думки.

1 бал отримують студенти, які частково володіють матеріалом та можуть окреслити лише деякі проблеми теми.

Складання словника основних термінів, що визначені програмою курсу (за темами):
Програмою курсу визначено перелік ключових термінів, що розкривають зміст кожної теми. Студентам пропонується скласти словник основних термінів з конкретної теми на останніх сторінках опорного конспекту лекцій.

2 бали нараховуються студентам, які не лише склали повний перелік визначених термінів з конкретної теми, а й можуть вільно розтлумачити їх зміст.

1 бал нараховуються студентам, які склали неповний перелік визначених термінів з конкретної теми і не можуть їх розтлумачити без конспекту.

Ведення опорного конспекту лекції:

2 бали нараховуються студентам, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання лекції і вільно володіють її змістом.

1 бал нараховується студентам, які опрацювали лише окремі питання лекції і не достатньо вільно володіють її змістом.

Підготовка творчих завдань(есе, дайджест):

2 бали отримують студенти, які можуть виокремити з різних джерел основні положення, структурно об'єднати їх, коротко проаналізувати кожне з них та зробити ґрунтовні узагальнюючі висновки.

1 бал отримують студенти, які в цілому правильно виокремили основні положення кожного з джерел, але не зробили їх відповідного аналізу та узагальнюючих висновків. Ведення конспекту першоджерел.

2 бали отримують студенти, які опрацювали всю необхідну обов'язкову літературу, засвоїли її основні теоретичні положення, вміють їх пояснити і розтлумачити.

1 бал отримують студенти, котрі опрацювали не всю необхідну літературу, не завжди розуміють її вихідні теоретичні положення, поверхово їх пояснюють.

**Підсумковий модульний контроль знань студентів.
Критерії підсумкового модульного оцінювання знань студентів**

Екзаменаційна робота	Критерії оцінювання
45-50	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
35-44	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
25-34	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
15-24	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1-14	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Розподіл балів, які отримують студенти

Вид роботи	Кількість годин	Обсяг кредитів	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Інформація та інформаційні процеси.			
Тема 1 Класифікаційна система математичних методів і моделей дослідження соціально-економічних систем.			
лекційні	2	0,01	
Тема 2. Кількісна оцінка інформації.			
лекційні	2	0,01	
практичні заняття	4	0,03	5
Тема 3. Оцінка ентропії.			
лекційні	2	0,01	
Тема 4. Інформаційні характеристики джерела повідомлення і каналу зв'язку.			
лекційні	2	0,01	
практичні заняття	4	0,03	5
Тестування з модулю			5
Змістовий модуль 2. Кодування в дискретних і неперервних каналах.			
Тема 5. Моделі каналів зв'язку.			
лекційні	4	0,02	
практичні заняття	4	0,02	5
Тестування з модулю			5
Змістовий модуль 3. Стиснення та кодування даних у комп'ютерних інформаційних технологіях.			
Тема 6. Основні алгоритми ефективного кодування.			
лекційні	4	0,03	
практичні заняття	6	0,06	5
Тема 7. Блокове кодування.			
лекційні	4	0,03	
практичні заняття	4	0,03	5
Тестування з модулю			5
Змістовий модуль 4. Коди, що виявляють та виправляють помилки.			
Тема 8. Завадостійке кодування.			
лекційні	2	0,01	
практичні заняття	4	0,03	5
Тема 9. Основні завадостійкі коди.			
лекційні	2	0,01	
практичні заняття	4	0,03	5
Тема 10. Основні поняття прикладної теорії інформації та кодування.			
лекційні	2	0,01	
Тестування з модулю			5
Тези/наук. стаття			5
Підготовка і складання екзамену			40
Підсумок			100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C	задовільно	
64 - 73	D		
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення:

Під час викладання дисципліни для занять використовується лабораторна база комп'ютерних класів МДУ.

Перелік програмного забезпечення:

Microsoft Excel, STATISTICA.

13. Рекомендовані джерела інформації:

Обов'язкова література:

1. Бессалов, А. В. Основи теорії інформації й кодування [Текст] / А. В. Бессалов. – К. : НТУУ «КПІ», 2007. – 178 с.
2. Колісник, В.Д. Курс теорії інформації / В.Д. Колісник, Г.Ш. Полтиреєв. – М. : Наука, 1982. – 416с.
3. Колісник, В.Д. Курс теорії інформації / В.Д. Колісник, Г.Ш. Полтиреєв. – М. : Наука, 1982. – 416с.

Додаткова література:

4. Шулгін В'ячеслав Іванович. Основи теорії передачі інформації Ч. І. Ощадливе кодування. Навч. посібник. Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2003. 102 с.

14. Політика навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни «Теорія інформації та кодування» заснована на положеннях Етичного кодексу, [Положенні про організацію контролю та оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти](#), [Положенні про комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни](#), [Положенні про академічну доброчесність](#), [Положенні щодо політики розвитку soft skills](#) в Маріупольському державному університеті.

Вивчення дисципліни потребує підготовки до лекційних та лабораторних занять, виконання науково-дослідного завдання (реферативне дослідження, участь у конференції з публікацією тез або наукової статті), опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та виконання лабораторних робіт передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни та планами лабораторних занять; вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань, запропонованих для самостійного опрацювання.

Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату. Присутність здобувачів вищої освіти на заняттях є обов'язковою. Пропущені з поважних причин заняття мають бути відпрацьовані.

Здобувач вищої освіти повинен дотримувати навчально-академічної етики та графіка навчального процесу.