

**+МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«АЛГЕБРАЇЧНІ СТРУКТУРИ»**

Мова навчання – **українська**

Шифр та найменування галузі знань **12 «Інформаційні технології»**

Код та найменування спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**

Освітньо-професійна програма **«Інформаційні управляючі системи та технології», «Інформаційні технології проектування»**

Ступінь вищої освіти **бакалавр**

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності **122 Комп'ютерні науки, 123
Комп'ютерна інженерія**

« 06 » червня 2024 р. протокол № 7 .

Реєстраційний номер в навчальному відділі

1. Загальна інформація

Кафедра: [Інформаційних технологій та кібербезпеки](#)
Викладач: **Корнієнко Юрій Костянтинович**, доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки, кандидат фізико-математичних наук



[Профайл](#)

Контакти:
yurikkorn@gmail.com,
067-934-99-41

Викладач

Болтач Світлана Вікторівна, старший викладач кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки



Контакти:
boltach.svetlana@gmail.com,
063-630-92-76

[Профайл](#)

Освітній компонент викладається на 2 курсі у 2 семестрі
Кількість: кредитів - 3, годин – 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	32	16	16
заочна	12	6	6
Самостійна робота, годин	Денна – 58		Заочна – 78

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «АЛГЕБРАЇЧНІ СТРУКТУРИ»

Дисципліна «Алгебраїчні структури» є фундаментальною математичною дисципліною, що вивчає основні алгебраїчні об'єкти та їх властивості. Вона охоплює теорію груп, кілець, полів та інших абстрактних структур, які є важливим інструментом у багатьох галузях математики, інформатики, фізики та криптографії. Курс спрямований на формування у студентів глибокого розуміння основних алгебраїчних понять, розвиток абстрактного мислення та навичок застосування теоретичних знань до розв'язання конкретних задач.

Освітній компонент «АЛГЕБРАЇЧНІ СТРУКТУРИ» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Вища математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Дискретна математика».

3. Мета освітнього компоненту

Метою вивчення дисципліни «Алгебраїчні структури» є:

- Ознайомлення студентів з основними поняттями та прикладами алгебраїчних структур (групи, кільця, поля, лінійні простори).
- Формування розуміння аксіоматичного підходу до побудови математичних теорій на прикладі алгебраїчних структур.
- Розвиток навичок абстрактного мислення, логічного міркування та математичної строгості при дослідженні алгебраїчних об'єктів.
- Набуття практичних навичок роботи з основними типами алгебраїчних структур, включаючи обчислення в групах, кільцях та полях.
- Демонстрація зв'язку алгебраїчних структур з іншими розділами математики та їх застосувань у різних наукових та технічних областях.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Алгебраїчні структури» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»](#) та [освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології»](#), [«Інформаційні технології проектування»](#).

Компетентності:

- **КФ1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. (Розуміння абстрактних алгебраїчних понять та їх взаємозв'язків).
- **КФ2.** Здатність застосовувати знання з фундаментальних наук для розв'язання задач у професійній діяльності. (Застосування теорії алгебраїчних структур для моделювання та аналізу різних систем).
- **СК1.** Здатність використовувати математичні методи для розв'язання теоретичних і практичних задач у галузі інформаційних технологій. (Застосування алгебраїчних структур у криптографії, кодуванні інформації тощо).
- **СК3.** Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічного мислення для розв'язання складних задач у галузі інформаційних технологій. (Побудова доведень властивостей алгебраїчних структур).

Програмні результати навчання (ПРН):

- **ПРН1.** Знати основні поняття та означення алгебраїчних структур (групи, підгрупи, гомоморфізми груп, кільця, ідеали, поля, лінійні простори).
- **ПРН2.** Вміти наводити приклади різних типів алгебраїчних структур та досліджувати їх основні властивості.
- **ПРН3.** Вміти виконувати основні операції в групах, кільцях та полях.
- **ПРН4.** Розуміти поняття ізоморфізму та гомоморфізму алгебраїчних структур та вміти встановлювати їх наявність між конкретними структурами.
- **ПРН5.** Застосовувати основні теореми теорії груп, кілець та полів для розв'язання задач.
- **ПРН6.** Демонструвати розуміння зв'язку алгебраїчних структур з іншими математичними дисциплінами та їх можливих застосувань.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних занять

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Бінарні операції. Групи			
1	Вступ до теорії множин та відображень. Основні поняття теорії множин, операції над множинами, відображення, типи відображень, композиція відображень, обернене відображення.	2	1
2	Бінарні операції та алгебраїчні структури. Означення бінарної операції, властивості бінарних операцій (асоціативність, комутативність, існування нейтрального та оберненого елементів). Алгебраїчні структури з однією бінарною операцією (групоїди, напівгрупи, моноїди, групи).	2	1
3	Групи. Означення групи, приклади груп (числові групи, групи перестановок, матричні групи, циклічні групи). Основні властивості груп. Підгрупи. Означення підгрупи, критерії підгрупи, породжені підгрупи, циклічні підгрупи.	2	0.5

4	Гомоморфізми та ізоморфізми груп. Означення гомоморфізму та ізоморфізму груп, властивості гомоморфізмів, ядро та образ гомоморфізму. Теорема про гомоморфізм. Суміжні класи та нормальні підгрупи. Означення суміжних класів, теорема Лагранжа. Нормальні підгрупи, факторгрупи.	2	0.5
Змістовний модуль 2. Кільця.			
5	Кільця. Означення кільця, приклади кілець (числові кільця, кільця многочленів, матричні кільця). Основні властивості кілець. Підкільця та ідеали. Означення підкільця, критерій підкільця. Означення ідеалу, головні ідеали. Факторкільця.	2	1
6	Гомоморфізми та ізоморфізми кілець. Означення гомоморфізму та ізоморфізму кілець, властивості гомоморфізмів, ядро та образ гомоморфізму. Теорема про гомоморфізм для кілець.	2	1
7	Області цілісності та поля. Означення області цілісності, властивості областей цілісності. Означення поля, приклади полів (раціональних, дійсних, комплексних чисел, скінченні поля). Многочлени. Кільце многочленів над полем. Ділення многочленів з остачею. Корені многочленів. Теорема Безу.	2	0,5
8	Лінійні простори. Означення лінійного простору, приклади лінійних просторів. Підпростори. Лінійна залежність та незалежність векторів. Базис та розмірність лінійного простору.	2	0,5
Разом за ОК:		16	6

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Множини та відображення. Розв'язування задач на операції над множинами та властивості відображень.	2	1
2	Бінарні операції. Дослідження властивостей бінарних операцій на заданих множинах.	2	1
3	Групи. Перевірка аксіом групи для конкретних алгебраїчних структур. Знаходження порядку елементів у групах. Підгрупи. Визначення, чи є задана підмножина підгрупою. Побудова породжених підгруп.	2	0.5
4	Гомоморфізми та ізоморфізми груп. Встановлення, чи є задане відображення гомоморфізмом або ізоморфізмом. Знаходження ядра та образу гомоморфізму.	2	0.5
5	Суміжні класи та нормальні підгрупи. Знаходження суміжних класів за заданою підгрупою. Побудова факторгруп.	2	0.5
6	Кільця. Перевірка аксіом кільця для конкретних алгебраїчних структур. Виконання операцій у кільцях. Підкільця та ідеали. Визначення, чи є задана підмножина підкільцем або ідеалом.	2	0.5
7	Гомоморфізми та ізоморфізми кілець. Встановлення, чи є задане відображення гомоморфізмом або ізоморфізмом кілець. Області цілісності та поля. Визначення, чи є задане кільце областю цілісності або полем.	2	1
8	Многочлени. Виконання операцій над многочленами. Ділення многочленів з остачею. Знаходження коренів многочленів. Лінійні простори. Перевірка аксіом лінійного простору. Визначення	2	1

	лінійної залежності та незалежності векторів. Знаходження базису та розмірності лінійних просторів.		
Всього за ОК:		16	6

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання теоретичного матеріалу лекцій та підручників.	16	24
2	Розв'язування задач з практикумів та рекомендованої літератури.	16	24
3	Підготовка до контрольних робіт та екзамену.	8	12
4	Виконання індивідуальних завдань (наприклад, доведення теорем, розв'язування задач підвищеної складності, підготовка презентацій з окремих тем).	18	18
Всього за ОК:		58	78

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролю.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- письмові контрольні роботи за окремими темами або модульні контрольні роботи;
- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист практичних/лабораторних робіт;
- усне опитування.

Підсумковий контроль – *диференціальний залік*.

Для диференціального заліку

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. Бінарні операції. Групи		
Лекційний курс*	16	16
Практичні заняття	16	16
Тестування*	18	18
Всього за змістовний модуль 1	50,0	50,0
Змістовний модуль 2. Кільця.		
Лекційний курс*	16	16
Практичні заняття	16	16
Самостійна робота (у вигляді індивідуальних завдань)*	18	18
Всього за змістовний модуль 2	50,0	50,0
Всього	100,0	

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про](#)

порядок перезарахування результатів навчання (навчальних дисциплін) в Одеському національному технологічному університеті.

Контрольні заходи під час лекційного курсу для денної та заочної форм навчання

Бали	Критерії оцінювання	Оцінка за національною шкалою
3,5 - 4 балів	Надані повні обґрунтовані відповіді на запитання, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, представлені на достатньому науковому рівні	відмінно
3,0 - 3,4 балів	Надані обґрунтовані відповіді на запитання дещо обмежені, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, представлені на достатньому науковому рівні, але є несуттєві неточності	дуже добре
2,5 – 2,9 балів	Надані обґрунтовані відповіді на запитання неповні, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі лекції та правильно сформульовані, але мають недоліки у представленні	добре
2,1 – 2,4 балів	Надані відповіді на запитання необґрунтовані та неповні, доповнення до лекційного матеріалу відповідають темі, але допущені грубі помилки у їх формулюванні	достатньо
0-2 балів	Надані відповіді на запитання невірні, доповнень до лекційного матеріалу немає або вони не відповідають темі лекції	незадовільно

Практичні роботи (оцінювання однієї роботи для денної та заочної форм навчання)

3,5 - 4 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано та вчасно захищено, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
3,0 - 3,4 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано та вчасно захищено, при відповіді допущені неточності	дуже добре
2,5 – 2,9 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 2,4 балів	Практичне заняття виконано за допомогою комп'ютера, відпрацьовано, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Практичне заняття не відпрацьовано або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Тестування для денної та заочної форм навчання

15,0-18,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
12,0 -14,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
9,0 – 11,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
5,0 – 8,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 4,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Самостійна робота для денної та заочної форм навчання

15,0-18,0	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обгрунтовані відповіді	відмінно
12,0 -14,9	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
9,0 – 11,9	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
5,0 – 8,9	Самостійна робота зроблена за допомогою комп'ютера, відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 4,9	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: Словесні методи: лекції у традиційному їх викладі; пояснення, питання, дискусія, доповнення до матеріалу лекції з інших джерел; наочні: ілюстративний та демонстраційний матеріал, пояснювально-демонстративний метод; інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій та лабораторних занять.

Практичні заняття: виконання практичних робіт за допомогою комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм з наступним захистом та відповіддю на питання.

Самостійна робота (реферати, доповіді з презентаціями, індивідуальні навчально-дослідні завдання тощо): робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, технології ситуативного моделювання, обговорення за темами лекцій, реферування, конспектування.

8.Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Слесарєв, Володимир Вікторович. Дискретна математика [Електронний ресурс]: навч. посіб. /В.В.Слесарєв, І.В.Новицький, С.А.Ус; Нац. техн. ун-т "Дніпр. політехніка".— Дніпро: НТУ "ДП", 2023.— 183 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2254159>

2. Темнікова, Олена Леонідівна. Математична логіка та теорія алгоритмів : конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. : для студентів, які навчаються за спец. 113 "Прикладна математика", освітньою програмою "Наука про дані та математичне моделювання" /О.Л.Темнікова; Нац. техн. ун-т "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського".— Електрон. мереж. навч. вид.— Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2021.— 177 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2127288>

3. Тверитникова, Олена Євгенівна. Базові алгоритми та основи програмування. Теорія і практика [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спец. "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", "Метрологія та вимірювальна техніка" усіх форм навчання вищих навч. закладів /О.Є.Тверитникова, В.А.Крилова, О.Г.Васильченко; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т".— Харків, 2020.— 264 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2034706>

4. Сергієнко, Анатолій Михайлович. Комп'ютерна дискретна математика [Електронний ресурс]: навч. посіб. : для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою "Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем" спец. 121 "Інженерія програмного забезпечення" та освітньої програми: "Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи" спец. 123 "Комп'ютерні системи та мережі" /А.М.Сергієнко, А.А.Молчанова, В.О.Романкевич; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського".— Електрон. мережне навч. вид.— Київ: КПІ ім. Ігоря

Сікорського, 2022.— 189 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAH.T.2127203>

5. Математичні методи моделювання [Електронний ресурс]: підручник /А.В.Усов, О.С.Савельєва, І.І.Становська, А.О.Перпері; під наук. ред. О.Л.Становського; Одес. нац. політехн. ун-т.— Одеса, 2020.— 500 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAH.T.2239116>

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>
4. Плотніков, Валерій Михайлович/ Математична логіка [Електронний ресурс]: навч.-метод. посіб. для практ. занять /В.М.Плотніков, Ю.К.Корнієнко; Одеська нац. акад. харчових технологій.— Одеса: ОНАХТ, 2018.— 1 електрон. опт. диск (DVD+RDL): 76 с. тексту. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.58348>

5. Плотніков, Валерій Михайлович. Альтернативні логіки нечітких даних [Електронний ресурс]: навч.-метод. посіб. : [конспект лекцій : розроблено, згідно з робочою навч. програмою дисц. "Математична логіка" для студентів, які навчаються за напрямом підгот. 122 "Комп'ютерні науки"] /В.М.Плотніков, Ю.К.Корнієнко, О.В.Ольшєвська; за ред. В. М. Плотнікова, Одес. нац. акад. харч. технологій.— Одеса: ОНАХТ, 2019.— 125 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAH.T.1350597>

6. Іванова, О. М. Математична логіка та алгебраїчні структури [Текст]: навч. посіб. /О.М.Іванова; Одес. держ. акад. холоду.— Одеса: ОДАХ, 2008.— 80 с.: іл., табл.— Бібліогр.: с. 79. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.41509>

9.Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач

Юрій КОРНІЄНКО

Викладач

Світлана БОЛТАЧ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол від « 04 » червня 2024 р. № 9

Завідувач кафедри

Павло ЛОМОВЦЕВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *Інформаційні управляючі системи та технології*
доц. кафедри *Інформаційних технологій та кібербезпеки*

Алла СЕЛІВАНОВА

Гарант ОП *Інформаційні технології*
проектування
завідувач кафедри *Інформаційних технологій*
та кібербезпеки

Павло ЛОМОВЦЕВ