

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № від « » березня 2026 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою  
за освітньою програмою «Системи, технології та математичні методи кібербезпеки»  
за спеціальністю 125 Кібербезпека та захист інформації

УХВАЛЕНО:

Вченою радою НН ФТІ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол №1 від «26» січня 2026 р.)

## Розробники Ф-каталогу

Смирнов Сергій Анатоліович      с.н.с., к.ф.-м.н., доцент кафедри ІБ

Стьопочкіна Ірина Валеріївна      доцент, к.т.н., доцент кафедри ІБ

Кіфорчук Кирило Олегович      ,      , асистент кафедри ІБ

Ф-каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри інформаційної безпеки, протокол № 1 від 13.01.2026 р.

Дисципліни вільного вибору студентів (вибіркові дисципліни), спрямовані на забезпечення загальних та фахових компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркового навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС. Вибір дисциплін регламентується «Положенням про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/185>).

Ф-Каталог містить анотований перелік вибіркового дисциплін, які, відповідно до освітньої програми, беруть участь у формуванні фахових компетентностей. Вибір дисциплін здійснюється у весняному семестрі, що передуює навчальному року в системі «[my.kpi.ua](http://my.kpi.ua)».

У разі неможливості формування навчальних груп для вивчення певної дисципліни студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибору). Результати вибору здобувачем навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані в розділі «Обрані дисципліни» та засвідчуються його особистим підписом. Навчальні дисципліни, які внесені до індивідуального навчального плану здобувача, є обов'язковими для вивчення у відповідному семестрі.

Зверніть увагу: в анотаціях дисциплін Ф-каталогу вказуються викладачі, які попередньо плануються в якості лекторів відповідних дисциплін. Однак інколи можливі зміни, і лектор з обраної дисципліни не збігатиметься із зазначеним прізвищем!

### Перелік позначень

Кафедри:

ММАД      – кафедра математичного моделювання та аналізу даних

ММЗІ      – кафедра математичних методів захисту інформації

ІБ      – кафедра інформаційної безпеки

ПФ      – кафедра прикладної фізики

<b>Дисципліни для вибору другокурсниками на третій рік навчання</b>		
<b><i>П'ятий (осінній) семестр</i></b>		
<i>Дисципліни (3 слоти, 4 кредитів, залік)</i>	Кафедра	Стор.
Технології забезпечення якості програмних засобів	ІБ	7
Системи та моделі комп'ютерної математики	ММАД	8
Спеціальні розділи обчислювальної математики	ММЗІ	10
Системні технології для застосувань Windows	ІБ	12
Програмування ефективних алгоритмів	ММАД	14
Основи аналізу алгоритмів	ММЗІ	17
Методи та технології аналітики даних	ІБ	19
Теорія сигналів	ІБ	21
Математичні методи сучасної фізики	ММАД	23
<b><i>Шостий (весняний) семестр</i></b>		
<i>Дисципліни (3 слоти, 4 кредити, залік)</i>	Кафедра	Стор.
Цифрова схемотехніка	ІБ	25
Антени і поширення електромагнітних хвиль	ІБ	27
Методи прийняття рішень	ІБ	29
Методи обчислень	ІБ	31
Гідроакустичні системи	ІБ	33
Хмарні технології обробки даних	ММАД	35
Комп'ютерна графіка	ІБ	36
Безпека інтернет-ресурсів	ІБ	38
Теоретико-числові алгоритми у криптології	ММЗІ	40
Алгоритми і методи ройового інтелекту	ММАД	42

Дослідження операцій	ММАД	44
Теорія керування	ММАД	45
<b>Дисципліни для вибору третьокурсниками на четвертий рік навчання</b>		
<b><i>Сьомий (осінній) семестр</i></b>		
<i>Дисципліни (3 слоти, 4 кредити, залік)</i>	Кафедра	Стор.
Системи та мережі передачі інформації	ІБ	50
Системи і моделі	ІБ	52
Методи машинного навчання	ММАД	54
Геш-функції та коди автентифікації	ММЗІ	55
Системи та засоби інтерактивної аналітики	ММАД	57
Вступ до алгебраїчної топології	ММЗІ	58
Теорія інформації та кодування	ММЗІ	61
<b><i>Восьмий (весняний) семестр</i></b>		
<i>Дисципліни (2 слоти, 4 кредити, залік)</i>	Кафедра	Стор.
Інтелектуальні методи обчислень в кібербезпеці	ІБ	63
Нормативно-правове забезпечення інформаційної безпеки	ІБ	65
Аналіз даних великих даних в кібербезпеці	ІБ	67
Вейвлет-аналіз сигналів	ІБ	69
Вступ до технології блокчейн та криптовалюти	ММЗІ	71
Методи прикладної статистики	ММЗІ	73

**ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ  
ТРЕТЬОГО КУРСУ НАВЧАННЯ**

## **П'ЯТИЙ СЕМЕСТР**

## Технології забезпечення якості програмних засобів

(Доц. Ткач В.М.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навички програмування (ООП)</li> <li>• Навички роботи з мовою UML</li> <li>• Аналітичні навички</li> </ul>
Що буде вивчатися	Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей: оволодіння стандартними методами ручного та автоматизованого тестування програмних засобів, а також розуміння процесу його розробки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Враховуючи основні тенденції розвитку інформаційних технологій на сучасному етапі становлення інформаційного суспільства, виникає потреба у підвищенні якості програмного забезпечення в цілому та програмного забезпечення, яке використовується для захисту інформації.
Чому можна навчитися	Ознайомлення з розробленими методологіями та технологіями контролю якості та надійності програмного забезпечення, знайшли широке застосування в процесі розробки програмно-апаратних комплексів
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Проводити оцінку характеристик програмних продуктів, програмно-апаратних комплексів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручник, навчальний посібник, дистанційни курс
Вид семестрового контролю	залік

**Системи та моделі комп'ютерної математики  
(Доцент Хайдуров В.В.)**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 5 семестр
Можливі обмеження	<b>Не більше 24 студентів</b>
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно пройти такі курси: «Програмування», «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія». Рекомендовано також попереднє проходження курсів «Методи оптимізації та математичне моделювання» і «Методи обчислень»
Що буде вивчатися	У ході вивчення курсу будуть розглянуті: — можливості сучасного прикладного програмного забезпечення подання, візуалізації й аналізу складних процесів; — засоби створення анімацій динамічних (детермінованих і стохастичних процесів) імітації реальних процесів; — застосування ПЗ для реалізації математичних моделей, які описуються звичайними диференціальними рівняннями (на прикладі моделі експоненціального зростання, моделі радіоактивного розпаду, моделі охолодження / нагріву, моделі витікання води із резервуару, моделі забруднення озера, моделі «хижак-жертва», моделі конкуренції видів, моделі «SIR», моделі бойових дій Осіпова-Ланчестера, моделі лікування антибіотиком та інших математичних моделей); — моделі детермінованого хаосу, клітинні автомати (порівняння з детермінованими моделями), моделі формування громадської думки; — моделі, методи і програмні засоби підбору параметрів моделей, які працюють зі ретроспективними даними.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні засоби прикладної математики дозволяють моделювати процеси з різних галузей науки й техніки. Розробка математичних моделей і прикладного програмного забезпечення активно застосовується при дослідженні різних біологічних, економічних, екологічних процесах та у промисловому виробництві
Чому можна навчитися	На основі отриманих практичних навичок студент може вирішувати різні наукові й прикладні завдання,

	які описуються математичними моделями, використовувати різні прикладні програмні засоби та їхні бібліотеки, розробляти програмний код для знаходження розв'язку поставленої перед ним задачі. Використання цифрових технологій вимагає ефективних інструментів для аналізу, прогнозування та оптимізації різних процесів. Такого роду програмне забезпечення дозволить прискорити розрахунки й підвищити точність прогнозів, дозволить автоматизувати різні процеси
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Використання розробленого математичного моделювання дозволить знизити витрати на фізичні експерименти, мінімізувати помилки проєктування та підвищити ефективність процесів
Інформаційне забезпечення дисципліни	Дистанційний курс в Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

## Спеціальні розділи обчислювальної математики

(Доцент Завадська Л.О.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС), 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Дискретна математика», «Алгебра та геометрія», «Математичні основи криптології», «Програмування», «Алгоритми та структури даних»
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі:  1) Арифметика великих чисел: Алгоритми швидкого множення. Алгоритми швидкої модулярної редукції.  2) Операції у скінченних полях характеристики 2: Поліноміальні та нормальні базиси, особливості операцій у них. Оптиміальні нормальні базиси. Множення у ОНБ. Алгоритм Іто-Цудзії.  3) Розв'язання квадратних рівнянь у деяких алгебраїчних структурах: Квадратичність. Здобування квадратних коренів у кільцях лишків. Розв'язання квадратних рівнянь у полях характеристики 2.  4) Еліптичні криві: Еліптичні криві над простими скінченними полями. Еліптичні криві над полями характеристики 2.  5) Регістри зсуву з лінійним зворотним зв'язком: способи їх завдання, періоди вихідних послідовностей, m-послідовності та їх властивості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проблеми безпеки інформації за останні роки набули виключної актуальності, при цьому забезпечення захисту інформаційних технологій приймає комплексний характер. Серед різних методів захисту інформації (технічних, правових, організаційних та інших) важливе місце займають криптографічні методи. Робота сучасних криптографічних систем (особливо асиметричних) базується на обчислювальних алгоритмах, які працюють з дуже великими числами або у певних алгебраїчних

	структурах. У даному курсі розглядаються питання підвищення ефективності цих алгоритмів, включно з такими актуальним темами, як обчислення у оптимальних нормальних базисах скінченних полів характеристики 2 та у групах точок еліптичних кривих. Крім того, виконання комп'ютерного практикуму сприяє суттєвому підвищенню програмістських навичок студентів.
Чому можна навчитися	<p>Метою навчальної дисципліни «Спеціальні розділи обчислювальної математики» є формування у студентів здатностей застосовувати найуживаніші теоретико-числові, алгебраїчні та обчислювальні методи і алгоритми, а також практичних навичок їх програмної реалізації. Після засвоєння навчальної дисципліни студенти матимуть досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ефективної програмної реалізації арифметичних операцій з багаторозрядними числами включно з модульною арифметикою;</li> <li>- ефективної програмної реалізації обчислень у поліноміальному та оптимальному нормальному базисах поля характеристики 2;</li> <li>- побудови еліптичних кривих у простому скінченному полі та полі характеристики 2; виконання операцій над точками цих кривих, визначення порядків кривої та її точок;</li> <li>- побудови лінійних реєстрів зсуву над довільним скінченим полем та аналізу циклової структури множини послідовностей, які вони генерують.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та уміння будуть корисними при роботі у будь-якій галузі прикладної математики, де виникає необхідність застосування ефективних обчислювальних алгоритмів, зокрема, при розробці, впровадженні та аналізі криптографічних систем, які є необхідним компонентом комплексних систем захисту інформації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle
Вид семестрового контролю	Залік

## Системні технології для застосувань Windows

(Доц. Гальчинський Л.Ю)

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС), 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компіляція C/C++.</li> <li>• Microsoft Visual Studio.</li> <li>• Функції API.</li> </ul>
Що буде вивчатися	<p>Процес вивчення дисципліни спрямований на формування наступних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Безпека об'єктів Windows;</li> <li>• Безпека процесів Windows;</li> <li>• Програмна анатомія та захист від кейлогерів;</li> <li>• Асинхронний ввід/вивід Windows ;</li> <li>• Багатопоточне програмування в умовах мереж. Сокети;</li> <li>• Виклик віддаленої процедури (Remote Procedure Call);</li> <li>• Розподілені обчислення DCOM.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Ознайомлення з принципами роботи сучасних технологій системного програмування.
Чому можна навчитися	Знання і навички для створення системних програмних засобів оцінювання та забезпечення необхідного рівня захищеності інформації.

Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Основною метою навчальної дисципліни «Системні технології для застосувань Windows» є забезпечення теоретичної підготовки для сучасної технології системного програмування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс
Вид семестрового контролю	залік

### Програмування ефективних алгоритмів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<p><b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС), 120 год</b></p> <p>Лекційних занять: 36 год</p> <p>Лабораторних занять: 36 год</p> <p>Самостійна робота студентів: 48 год</p>
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як "Математичний аналіз", "Програмне забезпечення ЕОМ", «Програмування», «Алгоритми і структури даних».
Що буде вивчатися	<p>Курс "Програмування ефективних алгоритмів" знайомить студентів із сучасними підходами до проектування та реалізації алгоритмів, здатних ефективно працювати на великих обсягах даних. Матеріал курсу включає складність алгоритмів та оптимізацію їх швидкодії за рахунок використання передових методів програмування.</p> <p>Починаючи з огляду базових структур даних та асимптотичної складності, послідовно вивчаються лінійні та циклічні алгоритми, методи прискорення цілочисельних обчислень, принципи бінарного пошуку, динамічного програмування та його застосування для розв'язання задачі про рюкзак та оптимізації на графах.</p> <p>Лабораторні роботи дозволять набути практичний досвід застосування вивчених методів для вирішення реальних задач обробки даних.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Курс є цікавим для тих, хто прагне розвивати аналітичні та технічні навички, а також хоче створювати високопродуктивне програмне забезпечення для сучасних бізнес-систем та наукових досліджень.</p> <p>Вивчені алгоритми лежать в основі багатьох сучасних інформаційних систем та сервісів. Знання принципів їх роботи дозволяє краще розуміти та використовувати наявні рішення.</p>

	<p>Курс містить багато цікавих задач на логіку та оптимізацію, розв'язання яких вимагає креативу та нестандартного мислення. Набуті навички аналізу алгоритмів, виявлення "вузьких місць" та знаходження оптимальних рішень застосовні не лише в програмуванні, але й в інших сферах діяльності.</p> <p>Вміння реалізовувати складну бізнес-логіку ефективними алгоритмами затребуване на ринку праці та дозволяє успішно конкурувати при працевлаштуванні.</p>
<p>Чому можна навчитися</p>	<p>Курс дозволяє суттєво розвинути хардкорні навички ефективного програмування для створення високопродуктивних додатків. Ось ключові навички, які можна опанувати на курсі "Програмування ефективних алгоритмів":</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналіз алгоритмічної складності та виявлення "вузьких місць", що стримують продуктивність програми.</li> <li>2. Здатність оцінювати ефективність різних алгоритмів та обирати оптимальний для конкретної задачі.</li> <li>3. Навички оптимізації лінійних, циклічних, рекурсивних та паралельних алгоритмів.</li> <li>4. Реалізація складних алгоритмів з використанням структур даних, цілочисельної арифметики, пошуку та динамічного програмування.</li> <li>5. Профілювання та вимірювання характеристик продуктивності програм на різних даних та апаратних платформах.</li> <li>6. Досвід розробки оптимізованих алгоритмічних рішень для задач аналізу даних, машинного навчання, обробки зображень тощо.</li> </ol>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями</p>	<p>Запропонований курс - це справжня скарбниця хардкорних навичок, які знадобляться кожному, хто планує будувати успішну кар'єру в ІТ-індустрії. Адже вміння писати високоефективний код є запорукою створення сучасного програмного забезпечення.</p> <p>Уявіть, що ви - технічний директор великої ІТ-компанії або розробник найпопулярнішого сервісу чи застосунку. Мільйони користувачів щосекунди взаємодіють з вашою системою. І лише найоптимальніша обробка даних та алгоритми дозволяють процесам йти гладко. Саме такі задачі доведеться вирішувати фахівцям високого рівня. А за набути в курсі знання з програмування ефективних</p>

	<p>алгоритмів вас цінуватимуть на ринку праці!</p> <p>Окрім "тонкошів" роботи з даними, курс розвиває креативне та аналітичне мислення, навички оптимізації, вміння виявляти конструктивні рішення. І коли роботодавець на співбесіді запитає, що нового ви вмієте, ви гордо відповісте - "Програмувати швидко та ефективно!"</p> <p>Отже, не втрачайте можливості освоїти корисний "хардкор" - вміння творити ефективне ПЗ для найпередовіших ІТ-проектів. Це надихатиме, даватиме задоволення і відкриє нові горизонти кар'єрного зростання!</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс
Вид семестрового контролю	залік

### Основи аналізу алгоритмів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС), 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Дискретна математика», «Програмування», «Алгоритми та структури даних», базові знання математичного аналі
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) базові властивості алгоритмів: коректність, складність; асимптотичні методи оцінювання величин; 2) метод грубої сили; 3) метод декомпозиції; 4) жадібні алгоритми; 5) динамічне програмування; 6) методи комбінаторної оптимізації; 7) наближені алгоритми та методи оцінювання їх ефективності
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна присвячена методам побудови ефективних алгоритмів для розв'язування задач різного типу, та методам аналізу складності та ресурсоемності таких алгоритмів. Дана дисципліна є продовженням дисципліни «Алгоритми та структури даних». Також вона доповнює дисципліни «Комбінаторний аналіз», «Спеціальні розділи обчислювальної математики» та

	«Теорія складності», однак за наявності необхідних навичок може опановуватись студентами незалежно.
Чому можна навчитися	Основною метою дисципліни є формування у студентів навичок аналізу та порівняння різних алгоритмів, а також проектування та створення ефективних алгоритмів для різних можливих обмежень на параметри задачі. Комп'ютерний практикум дисципліни вимагає опанування методів реалізації специфічних структур даних та парсінгу команд їх обробки.
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Набуті знання та навички дозволяють створювати ефективні програмні системи як на етапі проектування, так і на етапі реалізації, за рахунок порівняльного аналізу різних можливих підходів до розв'язання конкретних задач із урахуванням можливостей архітектури та середовища обчислення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс
Вид семестрового контролю	залік

## Методи та технології аналітики даних

(Доцент Смирнов С.А.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС), 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Можливість оперувати широким спектром різноманітних знань: 1. базові знання з фізики, математики, програмування; 2. розуміння суті модельного підходу до реальності; 3. вміння та готовність застосовувати загальні математичні методи для отримання нової інформації про реальні системи.
Що буде вивчатися	У курсі представлені загальні принципи аналітики за великими даними та основні сучасні методи машинного навчання, а саме: Кластеризація методом k-середніх; Ієрархічна кластеризація; Асоціативні правила; Регресійний аналіз; Метод k-найближчих сусідів; Метод опорних векторів; Дерева рішень, ліс рішень; Статистичні гіпотези, методи А/В-тестування, алгоритм багаторукового бандита.
Чому це цікаво/треба вивчати	В основі того, як здобувати корисну інформацію, знання з даних, лежить достатньо обмежена кількість фундаментальних понять та концепцій. Вони є базою сучасних алгоритмів <i>data science</i> . Курс побудований навколо таких загальних принципів та конкретних алгоритмів.
Чому можна навчитися	Ці принципи складають три великі групи: 1) що визначають місце <i>big data</i> у компаніях та конкуренції, як створювати, позиціонувати та структурувати команди з <i>data science</i> , як працювати з проектами, пов'язаними з великими даними; 2) загальні принципи аналітичного мислення з використанням даних (збір і майнінг даних,

	формування завдання на <i>data mining</i> ); 3) як саме отримувати з наявних даних потрібну інформацію.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Відповідні знання знадобляться при роботі з проблемами різної природи, пошуку рішень, що спираються на великі дані та методи машинного навчання
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, дистанційний курс <i>Google Classroom</i>
Вид семестрового контролю	Залік

## Теорія сигналів

(к.т.н., доцент Гусева О.В.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС), 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання текстових редакторів для поліграфічного оформлення розрахунків.</li> <li>2. Використання MathCAD для технічних розрахунків і графічного подання їх результатів..</li> <li>3. Пошук функціональних елементів за допомогою пошукової системи Google або подібних.</li> <li>4. Англійська мова технічного спрямування (для використання англійськомовного програмного забезпечення).</li> </ol>
Що буде вивчатися	Електричні кола використовуються майже в усіх технічних засобах захисту інформації. Вони виконують різні функції в залежності від призначення. Знання в області теорії кіл, починаючи з елементарних, повинні супроводжувати спеціалістів різних рівнів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою навчальної дисципліни «Теорія сигналів» є формування у студентів компетентностей при використанні, дослідженні та розробці пристроїв, що містять електронні кола, а також безпосередньо самих кіл.
Чому можна навчитися	- виконувати розрахунки електричних та

	<p>електронних кіл постійного та змінного струму (періодичного та неперіодичного), грамотно складати математичні моделі і використовувати для їх обробки засоби обчислювальної техніки;</p> <p>- розраховувати основні параметри різних типів електронних кіл (коливальні контури, чотириполюсники, багатополіусники, тощо); - виконувати аналіз кіл у частотній та часовій областях широко застосовуючи апарат схемних функцій;</p> <p>- формулювати вимоги до елементів електронних кіл, виходячи з їхнього функціонального призначення</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями</p>	<p>Електричні кола використовуються майже в усіх технічних засобах захисту інформації. Вони виконують різні функції в залежності від призначення. Знання в області теорії кіл, починаючи з елементарних, повинні супроводжувати спеціалістів різних рівнів.</p>
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни</p>	<p>Дистанційний курс</p>
<p>Вид семестрового контролю</p>	<p>залік</p>

**Математичні методи сучасної фізики  
(Старший викладач Наказної П.О.)**

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння курсу необхідне базове володіння математичним аналізом. Бажані базові знання з диференціальних рівнянь, комплексного аналізу та лінійної алгебри. Знання основ фізики вітається, але не вимагається, необхідні фізичні питання будуть пояснені
Що буде вивчатися	Математичний апарат сучасної фізики: тензорний аналіз та диференціальна геометрія, а також їх застосування до опису Всесвіту, зокрема взаємодію за участю електромагнітного та гравітаційного полів; основні закони квантової фізики; аналіз сучасних спостережуваних даних про склад та еволюцію Всесвіту
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення розділів математики, які використовуються у сучасній фізиці, органічно доповнюють здобуті на попередніх курсах базові знання з вищої математики, розширюють їх та усувають прогалину між класичною та сучасною математикою. Здобуті знання дозволять зрозуміти сучасні наукові уявлення про Всесвіт та розуміти наукову літературу
Чому можна навчитися	Розуміти такі основи таких розділів математики як тензорний аналіз, диференціальна геометрія, знати рівняння Максвелла, Шредингера, Ейнштейна та вміти їх застосувати до опису конкретних явищ
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Знання сучасних розділів математики дозволить в подальшому розв'язувати задачі з теоретичної фізики, розуміти парадигму сучасної фізики та брати участь в актуальних наукових дослідженнях.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

## **ШОСТИЙ СЕМЕСТР**

### Цифрова схемотехніка

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<p><b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b></p> <p>Лекційних занять: 36 год</p> <p>Практичних занять: 18 год</p> <p>Самостійна робота студентів: 66 год</p>
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Базові дисципліни «Математичний аналіз», «Фізика», «Програмування». Уявлення про основні поняття з курсу «Дискретна математика»
Що буде вивчатися	<p>Головні поняття алгебри логіки, представленням чисел в цифрових пристроях та арифметичних операцій з ними;</p> <p>Основні елементи цифрових пристроїв (логічними елементами, тригерами, лічильниками, регістрами, шифрувальниками та дешифрувальниками, цифро-аналоговими та аналого-цифровими перетворювачами, запам'ятовуючими пристроями);</p> <p>Цифрові інтерфейси (SPI, I2C тощо) обміну цифрової інформації із контролерами;</p> <p>Контролери управління пристрої збору (давачами), обробки і зберігання цифрової інформації;</p> <p>Основи цифрової обробки інформації.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Цифрова схемотехніка» займає важливе місце в

	<p>підготовці фахівців з кібербезпеки та захисту інформації та прикладної фізики оскільки цифрові пристрої та системи, призначені для збирання, оброблення, перетворення, передавання, приймання, запам'ятовування, індикації інформації є невід'ємною складовою інформаційних та високих фізичних технологій (emerging and cutting-edge technologies).</p>
Чому можна навчитися	<p>Знання: принципів побудови та роботи основних елементів цифрової обробки сигналів;</p> <p>Уміння: володіти головними поняттями алгебри логіки, вміти аналізувати схемні рішення простих цифрових пристроїв.</p> <p>Досвід: практичної роботи з цифровими пристроями, оволодіти навиками практичного використання способів аналізу та застосування цифрових електронних пристроїв в системах автоматичного збору та обробки інформації, зокрема експериментальних установках.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	<p>Студенти зможуть використовувати знання для виконання наукових досліджень в галузі фізики високих технологій та енергетики, розв'язання практичних проблем кібербезпеки і захисту інформації та для самостійного опанування нових технологій, в тому числі із суміжних галузей, застосовувати отримані знання і практичні навички для прийняття інноваційних рішень при розв'язанні складних практичних задач або в навчанні.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>Силабус, підручники та навчальні посібники, дистанційний курс Moodle</p>
Вид семестрового контролю	<p>залік</p>

## Антени і поширення електромагнітних хвиль

(професор, д.т.н. Мачуський Є.А.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Для освоєння курсу студенти повинні мати базові знання з дисциплін «Математичний аналіз», «Загальна фізика. Механіка», «Загальна фізика. Електромагнетизм». «Основи теорії кіл», «Сигнали та спектри», «Мікроелектроніка»
Що буде вивчатися	Основні теми курсу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципи побудови антен</li> <li>• Практичні конструкції та характеристики елементарних антен</li> <li>• Антенні решітки</li> <li>• Робота антен у діапазонах електромагнітних хвиль від кілометрових до субміліметрових</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Антени і поширення електромагнітних хвиль» належить до циклу професійної підготовки фахівців з прикладних інженерних та радіотехнічних предметів.
Чому можна навчитися	Дисципліна ставить за мету ознайомлення студентів з принципами побудови і практичними конструкціями елементарних антен та антенних решіток для роботи у діапазонах

	електромагнітних хвиль від кілометрових до субміліметрових.
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	На якісному рівні розглядаються основні характеристики, недоліки і переваги різноманітних антенних систем для роботи у перспективних інформаційно-комунікаційних системах просторової локації, навігації, телебачення, радіомовлення, зв'язку та передачі даних.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичні матеріали
Вид семестрового контролю	залік

## Методи підтримки рішень

(Доцент Смирнов С.А.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Навички розв'язування практичних та теоретичних задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії.</li> <li>2. Навички роботи з дискретними структурами, знання класичних алгоритмів.</li> <li>3. Навички використання ймовірносних понять, ймовірносних та статистичних розрахунків.</li> </ol>
Що буде вивчатися	Завдання навчальної дисципліни – навчити студентів розуміти та використовувати методи і прийоми розробки рішень на основі аналізу Парето, теорії корисності, теорії колективних рішень, апарату функцій вибору та бінарних відношень для дослідження властивостей багатокритеріальних альтернатив.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою курсу є вивчення теоретичних основ та практичних методів практичної підтримки рішень. Викладаються математичні засоби що дозволяють успішно долати шлях від неформальної постановки задачі через проактивне моделювання ситуації до побудови варіантів її точного розв'язання.
Чому можна навчитися	Розв'язувати задачі вибору найкращих варіантов рішень, пов'язані з оптимізацією декількох критеріїв, які виникають у практичній діяльності фахівця з кібербезпеки
Як можна користуватися набутими	Відповідні знання знадобляться при роботі з

знаннями і уміннями	проблемами різної природи, що спираються на визначення найкращих варіантів вибору, в тому числі у галузі безпеки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс <i>Google Classroom</i>
Вид семестрового контролю	Залік

## Методи обчислень

(Доц. Стьопочкіна І.В.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	1. Навички програмування на будь-якій алгоритмічній мові. 2. Навички користування будь-яким пакетом з математичними функціями (Excel, Mathcad, Matlab чи ін.) та текстовим редактором
Що буде вивчатися	Навчальна дисципліна «Методи обчислень» необхідна тим студентам, які планують працювати в dev; програмно розв'язувати наукоємні задачі моделювання та кібербезпеки і бути обізнаними у числових методах розв'язання різноманітних прикладних задач.
Чому це цікаво і/треба вивчати	Предмет “Методи обчислень” дає змогу фахівцю зробити наступне: 1) визначити чи правильно він використовує функції існуючих засобів (таких як бібліотеки numpy, scipy, та більш простих, як клас java.math; чи то засобів математичних пакетів типу Wolfram Alpha; чи правильно задає для них параметри; чому вони інколи “відмовляються” працювати); 2) вдосконалити існуючий метод та реалізувати власний, адекватний поставленій задачі; 3) досить точно чисельно розв'язати задачу, навіть коли аналітичний розв'язок складний чи неможливий;

	<p>4) правильно інтерпретувати одержані результати обчислень – тобто, провести паралель між результатами метода та реальністю;</p> <p>5) обрати необхідний метод обчислень серед існуючих альтернатив для поставленої прикладної задачі.</p>
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уміння розв’язувати чисельно нелінійні алгебраїчні рівняння (це уміння є базовим, і необхідне для більш складних задач);</li> <li>- Уміння розв’язувати чисельно системи лінійних алгебраїчних рівнянь (це уміння є базовим, і необхідне для більш складних задач);</li> <li>- Уміння знаходити власні числа та власні вектори, і розв’язувати за їхньою допомогою деякі задачі моделювання;</li> <li>- Уміння розв’язувати задачі інтерполяції та апроксимації – і використовувати їх у прикладних питаннях;</li> <li>- Уміння описати ряд прикладних задач у вигляді диференціальних рівнянь, і знайти розв’язок цих рівнянь за допомогою методів обчислень.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	<p>Набуті уміння допоможуть у розв’язанні наукоємних задач кібербезпеки, зокрема:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) моделювання розповсюдження комп’ютерних вірусів;</li> <li>2) прогнозування ризиків, загроз та інших явищ кібербезпеки;</li> <li>3) моделювання розповсюдження інформаційних впливів у соціальних мережах;</li> <li>4) пошук релевантної шкідливої інформації у кіберпросторі;</li> <li>5) оцінювання рівня захищеності інформаційної системи;</li> <li>6) деякі задачі криптографічного захисту інформації тощо.</li> </ol>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс <i>Google Classroom</i>
Вид семестрового контролю	залік

### Гідроакустичні охоронні системи

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Для освоєння курсу студенти повинні мати базові знання з дисциплін», «Загальна фізика. Механіка», «Загальна фізика. Електромагнетизм», «Основи теорії кіл», «Сигнали та спектри»
Що буде вивчатися	Навчальна дисципліна «Гідроакустичні охоронні системи» належить до циклу систем ТЗІ та продовжує курс розгляду та використання гідроакустичних систем в галузі захисту об'єктів, які розташовані біля різних водойм.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ознайомлення з принципами роботи гідроакустичних систем, що використовуються для охорони об'єктів інформаційної діяльності
Чому можна навчитися	Метою навчальної дисципліни «Гідроакустичні охоронні системи» є формування у студентів компетентностей з правил застосування, проектування та впровадження гідроакустичних інформаційних засобів та систем для захисту відповідних об'єктів інформаційної діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Гідроакустичні охоронні системи» можна

	використовувати в подальшому під час вивчення дисциплін «Технічні засоби охорони об'єктів», «Проектування систем технічного захисту інформації» та дипломному проектуванні.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичні матеріали
Вид семестрового контролю	залік

### ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для вивчення дисципліни студент має бути знайомий з традиційними методами для роботи з масивами даних, знати основні інструменти програмного забезпечення для обробки даних, основи Python для Data Science, мережевих протоколів, операційних систем та баз даних. Повинен бути знайомий з методами побудови математичних моделей для розв'язання прикладних задач.
Що буде вивчатися	Основні принципи використання хмарних інфраструктур на прикладі Amazon Web Services; основні сервіси та ресурси та принципи їх використання та адміністрування; розв'язання задач Data Science у хмарному середовищі; використання існуючих систем побудови структурованих сховищ даних на основі стандартних компонентів хмарних інфраструктур. Практичний лабораторний практикум зумовлює виконання робіт з використанням безкоштовних ресурсів AWS.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна відповідає сучасним тенденціям побудови та використання інформаційних технологій шляхом розгортання стандартних хмарних сервісів та їх використання для розв'язання різноманітних прикладних задач.
Чому можна навчитися	В результаті опанування матеріалу здобувачі зможуть навчитися використовувати сучасні хмарні сервіси для виконання своїх професійних задач в межах обраної освітньої програми.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички будуть корисні в практичній діяльності, пов'язаній з використанням сучасних ефективних мережевих ресурсів та сервісів для побудови розподілених систем обробки та зберігання даних, побудови математичних моделей тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус, рекомендації з виконання лабораторних робіт, дистанційний курс Google Workspace
Вид семестрового контролю	Залік

## КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Кафедра	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно пройти повний курс дисциплін «Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз», «Програмування»
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є вивчення побудови різних алгоритмів для створення й роботи з примітивами растрової та векторної графіки. Будуть вивчені: <ul style="list-style-type: none"> <li>– алгоритми Брезенхема для відрізка і кола та їх модифікації;</li> <li>– основні математичні методи перетворення різних об'єктів на площині;</li> <li>– математичні методи перетворення об'єктів у просторі; сновні перетворення у просторі;</li> <li>– методи побудови фрактальної геометрії: побудова фракталів з використанням L-систем;</li> <li>– методи побудови фрактальної геометрії: побудова фракталів з використанням ітерованих функцій;</li> <li>– методи побудови фрактальної геометрії: побудова фракталів з використанням рекурентних функцій;</li> <li>– методи інтерполювання в обробленні зображень, цифрове збільшення зображень на основі інтерполювання, криві й поверхні Безьє;</li> <li>– сплайн-інтерполювання;</li> <li>– елементи комп'ютерної анімації: техніки створення анімації;</li> <li>– основи комп'ютерного зору: застосування методів комп'ютерної графіки для аналізу та обробки зображень.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	З розвитком кіноіндустрії, ігрової індустрії, віртуальної та доповненої реальності, а також реклами та мультимедійних продуктів, зростає попит на фахівців, які володіють навичками в галузі комп'ютерної графіки. Також, з появою нових інформаційних технологій, таких як віртуальна реальність, машинне навчання, графічні процесори нового покоління тощо, з'являються нові можливості для застосування графічних методів.
Чому можна навчитися	На основі отриманих практичних навичок студент набуває знання, які можуть застосовуватися в різних галузях, зокрема для створення тривимірних моделей об'єктів, візуальних ефектів та анімацій. Для

	аналізу даних на основі вивчених методів активно можна буде створювати візуалізацію даних та подавати ці дані у зручній формі. Набуті знання студент також може застосовувати у наукових дослідженнях, включаючи медичні візуалізації, інженерні моделювання та інших галузях науки й техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<p>У галузі комп'ютерної графіки продовжуються активні дослідження та розробки нових методів та технологій, наприклад, у галузі реалістичного рендерингу, комп'ютерного зору.</p> <p>Основні навички з комп'ютерної графіки можна застосовувати у медицині (візуалізація медичних даних), моделюванні й візуалізації даних тощо. Сучасна комп'ютерна графіка та її прикладні методи швидко розвиваються та знаходять різні застосування залежно від інноваційних технічних завдань.</p>
Інформаційне забезпечення	Дистанційний курс в Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

**Безпека інтернет-ресурсів**  
**(Професор Качинський А.Б.)**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	1
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розуміння Інтернет-технологій</li> <li>• Навички роботи з ОС Linux</li> <li>• Навички програмування</li> </ul>
Що буде вивчатися	<p>Теоретичний матеріал розроблено з урахуванням рекомендацій проекту OWASP: OWASP Top 10, OWASP Testing Guide.</p> <p>Лабораторні роботи представляють собою вразливі Інтернет-сторінки, і завданням студента є виявлення наявних вразливостей.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Ознайомлення з принципами проведення пошуку інформації щодо об'єктів з використанням відкритих джерел даних.
Чому можна навчитися	<p>Навчальна дисципліна «Безпека Інтернет-ресурсів» призначена для формування у студентів знання та навичок пошуку, виявлення та експлуатації вразливостей в Інтернет-сторінках, а також засобів та підходів уникнення та захисту.</p>

Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Формування навичок щодо практичного пошуку інформації в неструктурованих або слабо-структурованих джерелах інформації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичні матеріали
Вид семестрового контролю	залік

**Теоретико-числові алгоритми в криптології**  
(Асистент Ядуха Д.В.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 18 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Дискретна математика», «Алгебра та геометрія», «Програмування», «Спеціальні розділи обчислювальної математики».
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі:  1) алгоритми факторизації цілих чисел Ферма та Полларда;  2) методи факторизації з використанням факторних баз – методи Діксона, Брілхарта-Моррісона та їх модифікації;  3) алгоритм факторизації Ленстри з використанням еліптичних кривих;  4) метод квадратичного сита (Померанця) та сита числового поля;  5) алгоритм Сільвера-Поліга-Геллмана для дискретного логарифмування;  6) алгоритм index-calculus для дискретного логарифмування та його модифікації, зокрема алгоритм Коперсмита;  7) алгоритм Грама-Шмідта та алгоритм LLL на цілочисельних решітках.
Чому це цікаво/треба вивчати	У курсі «Теоретико-числові алгоритми в криптології» вивчається низка методів, алгоритмів і понять, що лежать в основі дослідження та аналізу як симетричних, так і асиметричних

	<p>криптосистем. Навчальна дисципліна знайомить студентів з деякими алгоритмами факторизації цілих чисел, зокрема тих, що використовують еліптичні криві над простими скінченними полями та полями характеристики 2; алгоритмами дискретного логарифмування; обчислювальними алгоритмами на решітках; ефективними методами розв'язання систем лінійних та нелінійних рівнянь та деякими іншими алгоритмами, що використовуються при реалізації та аналізі криптографічних систем. При цьому робиться наголос на особливостях обчислювальної реалізації зазначених методів та алгоритмів.</p>
Чому можна навчитися	<p>Метою вивчення дисципліни є надання майбутнім фахівцям знань у галузі найуживаніших у криптології теоретико-числових, алгебраїчних та обчислювальних методів і алгоритмів, а також практичних навичок їх реалізації і застосування.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>В результаті вивчення курсу студенти отримають знання алгоритмів факторизації та дискретного логарифмування, а також ознайомляться з основними поняттями для роботи з цілочисельними решітками у криптології. При цьому студенти отримають досвід реалізації теоретико-числових алгоритмів та їх детального аналізу як з точки зору побудови, так і практичного застосування. Отримані вміння можуть бути застосовані для криптоаналізу сучасних криптографічних систем та протоколів, а також для дослідження інших теоретико-числових алгоритмів.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

## Алгоритми і методи ройового інтелекту

(Доцент Хайдуров В.В.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	3 курс, 6 семестр
Можливі обмеження	<b>Не більше 24 осіб</b>
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно пройти повний курс дисциплін «Математичний аналіз», «Програмування», «Алгоритми та структури даних».
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є вивчення основних принципів формування інтелекту живої природи, зокрема, будуть вивчені прикладні алгоритми оптимізації на основі рою частинок, мурашиний алгоритм, бджолиний алгоритм, алгоритм сірих вовків і його модифікації, світляковий алгоритм, методи й алгоритми багаторойової оптимізації тощо. Вивчені алгоритми будуть застосовані на різних науково-технічних завданнях, що виникають у машинному навчанні, оптимізації складних об'єктів і систем тощо
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Методи ройового інтелекту мають високий рівень адаптивності і стійкості. Ці якості є корисними в умовах середовища, де потрібна швидка реакція на зміни або забезпечення стійкості до відмов у системі. Такі методи натхненні природними процесами, такими як поведінка зграй тварин чи мікроорганізмів. Методи успішно застосовуються для вирішення складних оптимізаційних завдань, таких як пошук оптимальних рішень у багатовимірних просторах або комбінаторних задачах.</p> <p>Розглянуті методи й алгоритми ройового інтелекту є ефективними з точки зору обчислювальних ресурсів (легко розпаралелюються) та енергоспоживання, особливо при порівнянні з класичними методами оптимізації. Вони знаходять застосування у різних прикладних галузях, включаючи телекомунікації, фінанси, біологію, робототехніку, управління трафіком, конструюванні будівельних об'єктів і систем тощо.</p>
Чому можна навчитися	На основі отриманих практичних навичок студент залежно від

	прикладної задачі, яка поставлена перед ним, зможе обрати найоптимальніший з вивчених методів й алгоритмів для отримання шуканого розв'язку цієї задачі за критеріями оптимальності розв'язку, процесорного часу тощо
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення алгоритмів та методів ройового інтелекту залишається актуальним, надаючи широкий спектр інструментів для вирішення різноманітних прикладних завдань у різних галузях, які подані в оптимізаційній постановці
Інформаційне забезпечення дисципліни	Дистанційний курс в Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

## Дослідження операцій

(Доцент Терещенко І.М.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС), 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для опанування матеріалом курсу студентам достатньо мати базові знання з таких навчальних дисциплін як «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія»
Що буде вивчатися	– задачі та методи лінійного програмування; – задачі та методи дискретного програмування; – транспортна задача та методи її розв'язування; – задачі та методи квадратичного програмування; – методи оптимізації негладких функцій; – методи стохастичного програмування.
Чому це цікаво/треба вивчати	В реальному світі виникають оптимізаційні задачі, що мають приблизні значення коефіцієнтів або ж параметри можуть бути задані лише в певних межах тощо. Крім того, вони досить часто не розв'язуються аналітично, а потребують використання інших методів.
Чому можна навчитися	Використовувати математичні методи дослідження операцій для розв'язання різноманітних прикладних задач прикладного характеру, пов'язаних з оптимізацією функцій, які виникають у практичній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отримані знання дозволяють аналізувати проблемні ситуації, що виникають в практичній діяльності, визначати чинники, які мають найбільший вплив на конкретну проблему та ставити відповідні оптимізаційні задачі для пошуку розв'язку.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, дистанційний курс Moodle
Вид семестрового контролю	Залік

**Теорія керування**  
**(Проф. Новіков О.М.)**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Знання математичного аналізу, навички користування будь-якими пакетами з функціями моделювання систем керування та текстовим редактором
Що буде вивчатися	<p>Вивчатися буде Теорія керування, яка має широке застосування в сучасній техніці як теоретична основа систем автоматичного керування (англ. PLC - Programmable Logic Controller). Системи автоматичного керування є складовою автоматизованих систем управління технологічними процесами (англ. SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition), розташовані на нижньому рівні ієрархії систем керування та здійснюють керування технологічними об'єктами та процесами без безпосередньої участі людини.</p> <p>В сучасних SCADA широко використовуються веб-технології (WebSCADA). Для таких систем дієвими є такі ж кіберзагрози, як і для звичайних IT-систем. Тому системи автоматичного керування розглядаються як об'єкти потенційних загроз та кібератак. Тому, в дисципліні надаються основи знань з кібербезпеки об'єктів критичної інфраструктури.</p> <p>Теорія керування, як будь - яка наука, має свою методологію і методичне забезпечення, які надаються в рамках цієї дисципліни.</p> <p>За дисципліною передбачено 6 лабораторних робіт, які доповнюють теоретичний матеріал і поглиблюють його за практичним напрямом.</p> <p>Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт</p>

	<p>складені у відповідності програмі курсу «Теорія керування». У методичних вказівках представлено кожен з 6 лабораторних робіт. При цьому, вміст кожної лабораторної роботи розрахований таким чином, що його можна виконати протягом 1-2 аудиторних занять.</p> <p>Передбачається, що лабораторні роботи мають бути здані вчасно, в разі перевищення дедлайну встановлений штраф: лабораторна робота захищається на мінімальну позитивну оцінку. Дати дедлайнів обговорюються зі студентами на першому занятті.</p> <p>За курсом передбачено 2 контрольні роботи, які призначено для контролю засвоєння теоретичного матеріалу.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Курс містить матеріали, після засвоєння яких студент буде обізнаний у таких основних напрямках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- як збирати, обробляти, аналізувати та систематизувати інформацію;</li> <li>- яким чином вирішувати задачі прямого та непрямого аналізу систем керування, робити на цій основі постановку цілей та обирати методи керування, оцінювання станів;</li> <li>- як впроваджувати обрані методи керування та оцінювання станів;</li> <li>- як основні підходи до захисту від потенційних загроз та кібератак.</li> </ul>
Чому можна навчитися	<p>Навчальна дисципліна «Теорія керування» (англ. Control theory) – призначена надати студенту знання з теорії керування різними технологічними системами, процесами і об'єктами. Підґрунтям теорії керування є кібернетика, системний аналіз, теорія інформації та ін.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	<p>В результаті виконання лабораторних робіт студент набуває такі уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- досліджувати поведінку математичних моделей об'єктів керування з використанням прямих методів аналізу;</li> <li>- визначати властивості стійкості, керованості та спостережуваності об'єктів керування, використовуючи непрямі методи аналізу;</li> <li>- досліджувати методи та алгоритми параметричної ідентифікації моделей об'єктів керування;</li> <li>- досліджувати системи оптимального керування зі зворотнім зв'язком;</li> <li>- будувати та досліджувати алгоритми оптимального оцінювання станів стохастичних систем;</li> <li>- досліджувати методи оптимального стохастичного</li> </ul>

	керування за умови виконання ЛКГ умов.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, дистанційний курс
Вид семестрового контролю	залік

**ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ  
ЧЕТВЕРТОГО КУРСУ НАВЧАННЯ**

# **СЬОМІЙ СЕМЕСТР**

**Системи та мережі передачі інформації**  
**(Проф. Зубок В.Ю.)**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС)</b> <b>120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	1. Робота в Microsoft Word. 2. Навички користування будь-яким пакетом з математичними функціями (Excel, Matcad, Mathlab чи ін.).
Що буде вивчатися	Мета навчальної дисципліни «Системи та мережі передачі інформації» - дати загальне уявлення про структуру, принципи побудови та експлуатації інформаційно-телекомунікаційних систем, приділяючи при цьому особливу увагу ознайомленню та вивченню явищ і процесів у типових елементах комплексу програмно-технічних засобів телекомунікаційних систем відповідно до «нульового» та фізичного рівня моделі OSI.
Чому це цікаво/треба вивчати	Акцентування уваги на достатньо традиційних і поширених аспектах телекомунікації обумовлено тим, що саме для «нульового» та фізичного рівня моделі OSI характерне існування суттєво імовірної можливості утворення технічних каналів витоку інформації, каналів несанкціонованого доступу до інформації, її модифікації та спотворення. Зокрема, це стосується

	<p>систем мобільного радіозв'язку, що менш ніж за два десятиріччя, використовуючи сучасні мереживі та інформаційно- телекомунікаційні технології, утворили глобальну інформаційно- телекомунікаційну структуру, темпи росту та масштаби застосувань якої значно випереджають темпи розвитку галузі в цілому.</p>
Чому можна навчитися	<p>Способи та форми представлення сигналів у каналах зв'язку, методи модуляції аналогових та імпульсних сигналів, способи ущільнення ліній та розділення каналів зв'язку, системні методи підвищення їх завадостійкості, аналогові та цифрові системи передачі інформації, первинна мережа й т.п.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	<p>Є важливою частиною розуміння як передаються дані по фізичним каналам передачі</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>Дистанційний курс</p>
Вид семестрового контролю	<p>залік</p>

**Системи і моделі**  
**(Проф. Качинський А.Б.)**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Загальні знання з математики, фізики, програмування. Знання з теорії ймовірностей і математичної статистики, аналізу даних. Розуміння базових принципів системної інженерії та безпеки систем.
Що буде вивчатися	У курсі навчальної дисципліни системний підхід розглядається як засіб та інструмент для ситуацій із складністю та невизначеністю. Тому предметом дисципліни є складні задачі, які не розв'язуються традиційними математичними методами і де все більшу роль відіграють власне процеси конструювання та модифікації постановки задачі.
Чому це цікаво/треба вивчати	У сучасному світі стрімко зростає кількість комплексних проектів і складних проблем, які потребують участі фахівців різних областей знань. Поняття системи, що раніше використовувалося як звичайний термін, перетворилося у окрему загальнонаукову категорію.
Чому можна навчитися	Системному підходу до розглядання вирішення завдань з складністю та невизначеністю

Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Загострюється потреба у спеціалістах широкого профілю, які володіють знаннями не тільки у своїй області, але й у суміжних областях, можуть ці знання узагальнювати, використовувати аналогії, розробляти комплексні моделі.
Інформаційне забезпечення дисципліни	
Вид семестрового контролю	залік

### МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Кафедра	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент базується на таких курсах, як «Дискретна математика», «Математичний аналіз», «Програмне забезпечення ЕОМ», «Лінійна алгебра», «Програмування» тощо.
Що буде вивчатися	В навчальній дисципліні «Методи машинного навчання» вивчаються основні складові частин інтелектуальних технологій, зокрема архітектури нейронних мереж, алгоритми навчання нейронних мереж, засоби побудови нейромережевих систем, алгоритм навчання Support Vector Machine, алгоритми навчання дерев рішень та Random Forest, основи кластеризації, регресійні методи.
Чому це цікаво/треба вивчати	1. Методи машинного навчання стоять за багатьма інноваційними технологіями, такими як розпізнавання мови, комп'ютерний зір, автономні автомобілі, медичні діагностики, тощо.  2. Машинне навчання дозволяє розв'язувати задачі, які складно або навіть неможливо розв'язати традиційними програмувальними методами. Це включає в себе задачі класифікації, прогнозування, генерації змісту, тощо.
Чому можна навчитися	За результатами навчання студент оволодіє методами та технологіями машинного навчання, а також їх програмування з урахуванням сучасних тенденцій розвитку цієї галузі в епоху цифровізації та Industry 4.0.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	За результатами навчання студент буде вміти розв'язувати реальні інженерні та науково-технічні задачі різної складності з використанням інтелектуальних інформаційних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс Google Classroom
Вид семестрового контролю	Залік

### ГЕШ-ФУНКЦІЇ ТА КОДИ АВТЕНТИФІКАЦІЇ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 36 год Самостійна робота студентів: 48 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Симетрична криптографія» (або аналогічні за змістом), «Дискретна математика», «Теорія імовірностей»
Що буде вивчатися	У курсі розглядаються такі теми:  1) формальні означення геш-функції та її криптографічних властивостей: стійкості до пошуку (другого) прообразу, стійкості до пошуку колізій; еталонні атаки та оцінки стійкості;  2) загальна модель ітеративної геш-функції та її модифікації та узагальнення; методи побудови сучасних криптографічно стійких геш-функцій;  3) коди автентичності, їх формальні означення, методи побудови та еталонні оцінки стійкості;  4) застосування геш-функцій: одноразові цифрові підписи, пост-квантово стійкі криптосистеми, розподілені типи даних (блокчейни, дерева та даги Меркле) та їх реалізації – протоколи DHT, IPFS тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна «Геш-функції та коди автентифікації» присвячена теорії побудови та аналізу криптографічно стійких геш-функцій, а також їх застосуванню у прикладних задачах. Дана дисципліна доповнює будь-які курси з криптографії, однак у фокусі уваги не лише криптографічні властивості геш-функцій, а й їх застосування у різних сферах (наприклад, у розподілених системах даних)
Чому можна навчитися	Після опанування курсу студенти знатимуть сучасні моделі та методи побудови криптографічно надійних та ефективно обчислюваних геш-функцій та кодів автентичності, методи аналізу їх стійкості до криптографічних атак, сучасні стандарти геш-функцій, схем парольного гешування, структур розподіленого зберігання даних.

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Одержані знання та навички дозволять будувати надійні криптографічні системи, обирати правильні механізми захисту цілісності та автентичності даних, використовувати апарат геш-функцій для розв'язання прикладних задач комп'ютерної індустрії
Інформаційне забезпечення	Силабус: <a href="https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/">https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/</a>
Вид семестрового контролю	Залік

### Системи та засоби інтерактивної аналітики

Сертифікатна програма	Моделі аналізу даних для комп'ютерного зору
Лектор	Старший викладач Тітков Д.В.
Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичного моделювання та аналізу даних
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять – 36 годин Лабораторних занять – 18 годин Самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з математики
Що буде вивчатися	Системи і способи обробки, аналізу та візуалізації даних
Чому це цікаво/треба вивчати	У сучасних умовах неможливо бути успішним інженером і науковцем без вміння ефективно обробляти дані. Предмет дає знання підходів і інструментів ефективного вирішення цієї задачі
Чому можна навчитися	Методам та інструментам обробки даних для візуалізації та виділення інформації, необхідної у основній професійній діяльності
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Обробляти дані для подальшого використання у задачах прикладної фізики, математики, інформатики, кібербезпеки та інших галузей науки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручник, навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

## ВСТУП ДО АЛГЕБРАЇЧНОЇ ТОПОЛОГІЇ

(Доцент Хмельницький М.О.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія», «Дискретна математика».
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі: 1) топологічні простори та їх гомеоморфізми; 2) елементи теорії категорій; 3) класифікація ліній та поверхонь; 4) фундаментальна група; 5) групи гомотопій;
Чому це цікаво/треба вивчати	В загальному, побудова та застосування теорії інваріантів в певній галузі математики дозволяє доводити: а) неможливість тих чи інших (математичних) побудов та б) нееквівалентність пари (математичних) об'єктів.  Навчальна дисципліна «Вступ до алгебраїчної топології» присвячена введенню в коло ідей та методів по вивченню топологічних просторів шляхом побудови для кожного з них певних алгебраїчних інваріантів, як то груп гомотопій та гомологій.
Чому можна навчитися	Будувати та застосовувати топологічні інваріанти для різних топологічних просторів, доводити інваріантність алгебраїчних характеристик при гомеоморфізмах та гомотопіях, обирати придатну модель теорії гомотопій та/або теорії гомологій для розв'язання конкретних задач.  «Бачити» такі прості топологічні простори (які можна отримати з квадрата шляхом різних склеювань його меж) як: сфера, тор, стрічка Мьобіуса, пляшка Кляйна, проективна площина.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та навички дозволять бачити шляхи побудови різних інваріантів для задач, які для свого розв'язання допускають побудову неперервних моделей у вигляді топологічних просторів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус
Вид семестрового контролю	Залік

### ТЕОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ ТА КОДУВАННЯ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 7 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	<b>4 кредити ЄКТС (120 годин)</b> лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Опановані курси з дискретної математики, лінійної алгебри, теорії імовірностей. Знання з прикладної алгебри (набуті, наприклад, у дисциплінах «Математичні основи криптології» або «Спеціальні розділи обчислювальної математики» чи аналогічних) будуть суттєво посилювати розуміння матеріалу даної дисципліни.
Що буде вивчатися	Основні теми, які розглядаються у курсі:  1) загальні положення теорії інформації: імовірнісні ансамблі, ентропія та її властивості, канали зв'язку із завадами;  2) кодування даних, види кодів; оптимальні коди;  3) методи стискання даних без втрат (коди Хаффмана, словникові методи, арифметичне кодування);  4) методи завадостійкого кодування (коди Хемінга, циклічні коди та циклічні контрольні суми, коди Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема, коди Ріда-Соломона);  5) спеціальні коди для криптографічних задач.
Чому це цікаво/треба вивчати	Усі сучасні комп'ютерні технології направлені на обробку інформації та використовують кодування даних у тому чи іншому виді. Однак для різних задач необхідні різні представлення даних, і підходи, ефективні для одних задач, можуть виявитись неприйнятними для інших.  Дисципліна «Теорія інформації та кодування» дозволить глибоко зрозуміти математичні «нутрощі» сучасних інформаційних технологій та систем, залишаючись при цьому у нерозривній зв'язці із прикладними та практичними задачами, які виникають в індустрії.
Чому можна навчитися	Основною метою дисципліни є формування у студентів глибокого розуміння основ теорії інформації, математичного та фізичного змісту ентропії, набуття навичок побудови кодів заданого виду та/або із заданими обмеженнями, знання сучасних підходів до стискання даних та до кодування даних із виправленням помилок. Ви будете сміливо зазирати всередину zip-файлів та png-зображень, а аббревіатура CRC-32 перестане бути магічним закляттям.
Як можна користуватися	Набуті знання та навички дозволяють обирати адекватні алгоритми та формати даних/файлів для розв'язання прикладних

набутими знаннями і уміннями	задач, пов'язаних із обробкою даних довільної природи.
Інформаційне забезпечення	Силабус: <a href="https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/">https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/</a>
Вид семестрового контролю	Залік

## **ВОСЬМИЙ СЕМЕСТР**

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ В КІБЕРБЕЗПЕЦІ

(Проф. Качинський А.Б.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Пройдені курси «Теорія ймовірностей» та «Математична статистика». Рекомендовано опанувати матеріали курсів «Системи і моделі» та «Методи і технології інформаційно-аналітичної діяльності»
Що буде вивчатися	У курсі навчальної дисципліни розглядається широкий спектр питань, пов'язаних із методологією, організацією та технологіями інформаційно-аналітичної діяльності, спрямованих на забезпечення безпеки особи, суспільства та держави від загроз будь-якої природи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основи нечіткої логіки були закладені наприкінці 60-х років у працях американського математика Лотфі Заде для створення інтелектуальних систем, здатних адекватно взаємодіяти з людиною. Новий математичний апарат переводив невиразні і неоднозначні вербальні твердження в мову чітких і формальних математичних формул. Сьогодні застосунки нечіткої логіки можна знайти в десятках промислових виробів - від систем керування електропоїздами і бойовими вертольотами до пилососів і пральних машин. Рекламні кампанії багатьох фірм (переважно японських) демонструють застосунки нечіткої логіки як особливу конкурентну перевагу. Без використання нечіткої логіки неможливі сучасні ситуаційні центри керівників західних країн, де приймаються ключові політичні рішення і моделюються кризові

	<p>ситуації.</p> <p>Одним із вражаючих прикладів масштабного застосування нечіткої логіки стало комплексне моделювання системи охорони здоров'я і соціального забезпечення Великої Британії, що вперше дозволило точно оцінити й оптимізувати витрати на соціальні нестатки. Основними споживачами застосунків нечіткої логіки є військові, банкіри і фінансисти, а також фахівці в області політичного й економічного аналізу. Вони використовують відповідне програмне забезпечення для моделювання різних економічних, політичних, біржових ситуацій тощо.</p> <p>Враховуючи труднощі, що виникають під час відвертання кіберзагроз, можна впевнено стверджувати, що епоха розквіту прикладного використання нечіткої логіки ще попереду.</p>
Чому можна навчитися	Курс містить матеріал, безпосередньо присвячений методам і прийомам ефективної організації створення систем безпеки, що потрібні різним сферам життєдіяльності, а також матеріал, що стосується розробки системного інструментарію інформаційно-аналітичної діяльності, спрямований на ідентифікацію загроз та оцінку ризиків.
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Математичні методи, які ґрунтуються на нечіткій логіці, застосовуються для аналізу воєнно-політичної ситуації, нових ринків, біржових ігор, оцінки політичних рейтингів, вибору оптимальної цінової стратегії, оцінки рівня надійності засобів захисту інформації тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичні матеріали
Вид семестрового контролю	залік

**Нормативно-правове забезпечення інформаційної безпеки**  
(Професор Даник Ю.Г.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 18 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 84 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	1. Базові знання українського законодавства в сфері інформаційної безпеки. 2. Вміння працювати з документацією.
Що буде вивчатися	Мета дисципліни – дати уявлення про зміст поняття „інформаційна безпека”, головні принципи формування системи національної безпеки, її функції, складові елементи, визначити нормативно – правовий базис цієї системи, дати знання та вміння щодо аналізу нормативно – правових та організаційних аспектів роботи в сфері інформаційної безпеки, формування та прийняття управлінських рішень в цій галузі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ознакою сучасного суспільства є інтенсивне зростання обсягів інформації, що циркулюють у різних галузях людської діяльності , глобальна інформатизація цієї діяльності в цілому. Швидке зростання інформаційних ресурсів та розвиток інформаційних технологій переробки цих ресурсів супроводжуються відповідним зростанням вартості цих компонентів

	<p>інформаційних відносин як у грошовому вимірі, так і у стратегічному сенсі. Формуються нові ринки: даних, інформації, знань, інформаційних технологій, нові інформаційні сфери стратегічних міждержавних відносин, нові інструменти впливу на ці відносини, їх перерозподілу: інформаційна конкуренція, конфронтація, протиборство, війна. В цій ситуації на перший план виходить проблема інформаційної безпеки держави, правові, організаційні та інженерно – технічні заходи з її забезпечення, розгляду загальних аспектів яких присвячений цей курс.</p>
Чому можна навчитися	Нормативно-правовому базису інформаційної безпеки
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Для аналізу нормативно – правових та організаційних аспектів роботи в сфері інформаційної безпеки, формування та прийняття управлінських рішень в цій галузі.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Дистанційний курс
Вид семестрового контролю	залік



## Аналіз великих даних в кібербезпеці

(Професор Ланде Д.В.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<p><b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС)</b>  <b>120 год</b></p> <p>Лекційних занять: 18 год          Практичних занять: 18 год          Самостійна робота студентів: 84 год</p>
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теорії ймовірностей та математична статистика</li> <li>• Основи захисту інформації</li> <li>• Моделі та методи прийняття рішень</li> <li>• Навички програмування на мовах Python або R</li> </ul>
Що буде вивчатися	<p>В результаті виконання практикумів студент набуває такі уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уміння застосовувати методики аналізу даних;</li> <li>• навички застосування сучасних методів аналізу та статистичної обробки даних;</li> <li>• уміння ідентифікації моделей;</li> <li>• уміння прогнозування рядів;</li> </ul> <p>Вивчення дисципліни має надати студентам знання сучасних методів обробки даних великих обсягів (Big Data), зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вилучення аномальних даних;</li> <li>• визначення структури та параметрів моделей часових рядів;</li> <li>• структурно-параметричної</li> </ul>

	<p>ідентифікації об'єктів та систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фільтрації та згладжування скалярних та векторних послідовностей;</li> <li>• класифікації об'єктів, описово визначених інформаційною моделлю</li> <li>• певної структури;</li> <li>• аналізу та прийняття рішень за даними у різних формах подання.</li> </ul>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Курс „Аналіз даних ” належить до дисциплін професійно-практичного циклу. Його вивчення необхідне для підготовки до розв'язку аналітично-прогностичних задач в рамках фахової діяльності за напрямом інформаційна безпека, зокрема підготовки та прийняття рішення, керування ризиками, моделювання загроз та оцінки ефективності систем захисту.</p>
Чому можна навчитися	<p>Матеріали курсу „Аналіз даних та статистична обробка сигналів” є однією із складових, з яких формуються теоретико-практичні засади підготовки спеціаліста.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	<p>Курс передувє вивченню дисциплін „Методи аналізу та проектування систем захисту інформації”, „Комплексний захист інформації в автоматизованих системах”, „Математичні основи безпеки структурно-складних систем”.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>Методичні матеріали</p>
Вид семестрового контролю	<p>залік</p>

## Вейвлет-аналіз сигналів

(доцент, к.т.н. Прогонов Д. О.)

Кафедра, яка забезпечує викладання	інформаційної безпеки
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<p><b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС)</b>  <b>120 год</b></p> <p>Лекційних занять: 18 год          Практичних занять: 18 год          Самостійна робота студентів: 84 год</p>
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Знання основ математичного аналізу,</li> <li>● знання основ спектрального аналізу сигналів,</li> <li>● знання сучасних систем комп'ютерної математики (MATLAB, MathCAD) та пакетів для моделювання на мові програмування Python,</li> <li>● знання принципів обробки сигналів в цифрових системах зв'язку</li> </ul>
Що буде вивчатися	<p>Курс присвячений огляду сучасного стану методів вейвлет-аналізу сигналів. Розглянуті основи вейвлет-аналізу багатовимірних сигналів, методи адаптивної обробки сигналів з використанням сучасних типів вейвлетів. За результатами проходження курсу студенти ознайомляться з методами виявлення, локалізації та дослідження особливостей багатовимірних сигналів, новітніх методів вейвлет-фільтрації сигналів.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Отримані знання та навички можуть бути використані для поглиблення розуміння процесів обробки слабких сигналів на фоні сильних адитивних</p>

	<p>завад</p> <p>Розглянуті теми можуть бути використані в курсах обробки широкосмугових сигналів, радіомоніторингу та протидії роботі закладних пристроїв</p>
Чому можна навчитися	<p>Методи та засоби обробки нестационарних сигналів в умовах обмеженості апріорних даних щодо параметрів завад</p> <p>Методи знешумлення цифрових зображень в графічному форматі JPEG, JPEG2000, WEBP</p>
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	Отримані за результатами вивчення курсу знання та навички можуть бути використані для вирішення задач в галузі обробки складних сигналів, оцінки та аналізу параметрів адитивних завад.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Методичні матеріали
Вид семестрового контролю	залік

## ВСТУП ДО ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН ТА КРИПТОВАЛЮТ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Лабораторних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги для початку вивчення дисципліни	Пройдені курси з дискретної математики, алгебри, теорії імовірності, математичної статистики, криптографії
Що буде вивчатися	У курсі вивчається найцікавіший і дуже сучасний матеріал – блокчейн технології та різні сфери їх застосування. Ми розглянемо, «з чого все починалось» (спойлер: з широковідомої статті Сатоші Накамото), що він запропонував у цій статті і до чого тут DDOS-атаки; які чудові ідеї було анонсовано у цій статті та які грубі помилки зробив у ній Накамото (мабуть погано вчив теорію імовірності). Ми ознайомимось з різними протоколами консенсусу, зробимо їх порівняльний аналіз, а також розглянемо узагальнення блокчейну – блокграфи (DAG – directed acyclic blockgraph). Розглянемо основні блокчейн-платформи та спробуємо запрограмувати свій смарт-контракт на Solidity. Розберемося у проблемі масштабування блокчейнів та галузях їх застосування для вирішення практичних задач. Розглянемо основні атаки на блокчейн та обчислимо імовірності різних випадків атаки подвійної витрати. Також побачимо, як можна анонімно виконувати транзакції у блокчейні (Dash, Monero, zcash, міксери транзакцій). На завершення ознайомимось з DeFs-протоколами та трейдингом (з точки зору математики, а не «як заробить мільйон купуючи та продаючи»).
Чому це цікаво/треба вивчати	Спеціаліст у галузі інформаційних технологій, який до того ж знайомий з блокчейн-технологіями та криптологією, завжди збере для себе найкращі пропозиції на сучасному ринку праці.
Чому можна навчитися	Сучасний кіберпростір - це система, в якій самостійно виникають сигнали, які ведуть до керування процесами збереження певного стану системи, самоорганізуюча, децентралізована та розподілена інформаційна система.

	<p>Структури даних та процеси, які використовуються в системі повинні бути адекватні принципам функціонування системи, саме тому блокчейн-технології притаманні сучасному кіберпростору. Основу блокчейн-технологій складають криптографічні протоколи, вивчення яких і є предметом навчальної дисципліни. Ви оволодієте сучасними методами, навичками, вміннями та способами аналізу стійкості криптографічних протоколів блокчейнів та безпечної реалізації блокчейн технологій. Прослухавши курс, ви будете знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● визначення і властивостей блокчейну та його складових;</li> <li>● основні криптографічні механізми та протоколи, які використовуються в блокчейнах (зрозумієте, для чого ви вивчали криптологію);</li> <li>● основи аналізу стійкості та ефективності за обраними критеріями протоколів узгоджень;</li> <li>● основи проектування та розробки блокчейн технологій.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями та вміннями	<p><i>Отримані знання можна використовувати для</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● проведення криптографічного аналізу основних характеристик протоколів консенсусу блокчейну;</li> <li>● розгортання програмної платформи та окремих інструментів розробки блокчейнів;</li> <li>● розробки системи смарт-контрактів;</li> <li>● проведення оцінки стійкості до криптоаналізу криптографічних систем, реалізованих за технологією децентралізованих додатків.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>Силабус: <a href="https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/">https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/</a></p> <p>навчальний посібник: <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52476">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52476</a> .</p>
Вид семестрового контролю	Залік

### МЕТОДИ ПРИКЛАДНОЇ СТАТИСТИКИ

Кафедра	Математичних методів захисту інформації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) /
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	<b>Загальна кількість: (4 кредити ЄКТС) 120 год</b> Лекційних занять: 36 год Практичних занять: 18 год Самостійна робота студентів: 66 год
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Пройдено курси з дискретної математики, теорії імовірностей, математичної статистики; рекомендовано також прослухати курс «Випадкові процеси».
Що буде вивчатися	У дисципліні «Методи прикладної статистики» основна увага зосереджена на прикладних аспектах застосування методів аналізу та обробки статистичних даних. Для закріплення та поглибленого розуміння означень, теоретичних положень та методів аналізу і обробки статистичних даних студентам пропонується під час самостійної роботи розробити алгоритми та реалізувати їх на комп'ютері, які дозволяють: а) будувати точкові оцінки; б) будувати довірчі інтервали як у випадку нормально розподіленої генеральної сукупності, так і у випадку довільного розподілу; в) будувати критичні області для перевірки статистичних гіпотез.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни «Методи прикладної статистики» дозволить відчувати всі особливості реалізації теоретичних положень, методів та теорем математичної статистики при обробці статистичних даних. Створення комп'ютерних програм допоможе студентам набагато легше засвоїти сучасні методи математичної статистики.

Чому можна навчитися	Основною метою навчання є вміння створювати програмні засоби для обробки статистичних даних згідно загальних методів математичної статистики. Зокрема, побудова точкових та інтервальних оцінок, перевірка статистичних гіпотез (гіпотеза про вигляд розподілу, гіпотеза однорідності, гіпотеза незалежності, гіпотеза випадковості, параметричні гіпотези тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<p>Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:</p> <p><i>знання:</i> впевнено володіти основними поняттями теорії ймовірностей та математичної статистики; математично коректно формулювати постановки задач, пов'язаних із обробкою стохастичних даних;</p> <p><i>уміння:</i> будувати моделі об'єктів, які за своєю суттю мають стохастичну природу, визначати, який саме метод доцільно використовувати для розв'язання тієї чи іншої задачі, використовувати статистичні методи для побудови точкових і інтервальних оцінок невідомих параметрів;</p> <p><i>досвід:</i> навички практичного використання засвоєних знань, статистичних методів якісного та кількісного аналізу випадкових явищ у подальшому навчанні та професійній діяльності.</p>
Інформаційне забезпечення	<p>Силабус:</p> <p><a href="https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/">https://mmis.ipt.kpi.ua/education/education-bachelor-syllabi/</a></p>
Вид семестрового контролю	Залік