

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

Розглянуто та затверджено на засіданні  
вченої ради Державного університету  
інфраструктури та технологій  
Протокол № 1 від «08» 06 2017 р.



В.о. ректора університету:

В.В. Панін

Керівник проектної групи:

І.В. Паращенко

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
ЕКОЛОГІЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ**

**10 Природничі науки**

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ**

**101 Екологія**

**РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**перший**

**СТУПІНЬ**

**бакалавр**

Київ – 2018

## Передмова

### 1. РОЗРОБЛЕНО

Проектною групою Державного університету інфраструктури та технологій

### 2. ВНЕСЕНО

Кафедрою «Екологія та безпека життєдіяльності» Державного університету інфраструктури та технологій

### 3. ЗАТВЕРДЖЕНО

наказом в.о. ректора Державного університету інфраструктури та технологій від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р. №\_\_ на підставі рішення Вченої ради Державного університету інфраструктури та технологій від «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ р., протокол №\_\_.

### 4. ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

### 5. РОЗРОБНИКИ:

Паращенко І.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності» - керівник проектної групи

Пилипчук О.Я. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності»

Пічкур Т.В. – кандидат історичних наук, доцент кафедри «Екологія та безпека життєдіяльності»

## ЗМІСТ

Вступ	4
1 Загальні відомості	6
1.1 Нормативні посилання	6
1.2 Терміни та їх визначення	6
1.3 Позначення, що використовуються	11
1.4 Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою	11
2. Профіль освітньо-професійної програми підготовки бакалавра	11
3. Загальна характеристика сфери і об'єкта діяльності випускників з вищою освітою першого (бакалаврського) рівня	16
4. Компетентності, які необхідно розвинути/сформувати в процесі підготовки бакалавра	16
5. Результати навчання, що очікуються	18
6. Структура освітньо-професійної програми	23
6.1 Перелік навчальних дисциплін підготовки бакалавра та логічна послідовність їх вивчення	23
7. Форма атестації здобувачів ступеня бакалавра	26
8. Зміст системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти	26
9. Опис дисциплін навчального плану	27

## ВСТУП

Освітньо-професійна програма (ОПП) «Екологія транспортної інфраструктури» є нормативним документом Державного економіко-технологічного університету транспорту, в якому міститься система освітніх компонентів на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти в межах спеціальності 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти відповідає шостому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій і передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю.

Бакалавр - це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми.

**Призначення освітньо-професійної програми «Екологія транспортної інфраструктури»** здобувача вищої освіти ступеня бакалавр – підготовка особи до здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь, навичок за спеціальністю 101 «Екологія», загальних засад методології професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.

**Освітньо-професійна програма використовується** під час:

- проведення ліцензійної експертизи на провадження освітньої діяльності за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю;

- розроблення навчального плану та програм навчальних дисципліні;

- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;

- науково-професійної орієнтації здобувачів вищої освіти. Споживачами освітньо-професійної програми є:

- науково-педагогічні працівники вищих навчальних закладів (наукових установ);

- здобувачі відповідного рівня вищої освіти;

- роботодавці для отримання інформації щодо академічного та професійного профілю випускників;

- компетентні фахівці з визнання документів про вищу освіту;

- акредитаційні інституції.

**Освітньо-професійна програма «Екологія транспортної інфраструктури» враховує** вимоги Закону України «Про вищу освіту», стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою;

- перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення;

- кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми;

- нормативний строк підготовки бакалавра;

- компетентності (загальні та фахові) випускника;

- результатів навчання, що очікуються;

- форму атестації здобувачів ступеня бакалавр;
- зміст системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

***Освітньо-професійна програма використовується*** для:

- розроблення навчального та робочого навчального плану підготовки бакалаврів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- розроблення програм навчальних дисциплін, практичної підготовки та стажування;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- атестації бакалаврів.

***Користувачі освітньо-професійної програми «Екологія транспортної інфраструктури»:***

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Державному університеті інфраструктури та технологій на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 101 «Екологія»;
- науково-педагогічні працівники Державного університету інфраструктури та технологій, які здійснюють підготовку бакалаврів за спеціальністю 101 «Екологія»;
- приймальна комісія Державного університету інфраструктури та технологій;
- екзаменаційна комісія спеціальності 101 «Екологія».

***Освітньо-професійна програма поширюється*** на кафедри Державного університету інфраструктури та технологій, що здійснюють підготовку здобувачів ступеня бакалавр за спеціальністю 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки».

# 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

## 1.1. Нормативні посилання

Освітньо-професійна програма розроблена на підставі таких нормативних документів:

- Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, затверджена Указом Президента України від 25 червня 2013 р. № 344/2013.
- Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556 – VII.
- Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848 – VIII.
- Закон України «Про ліцензування видів господарської діяльності» (із змінами, внесеними згідно із Законом № 867-VIII від 08.12.2015).
- Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
- Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
- Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності закладів освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».
- ДК- 003-201 Державний класифікатор професій.
- ДК-016-200 Державний класифікатор видів продукції та послуг.
- Рамка кваліфікацій Європейського простору вищої освіти.
- Наказ Міністерства освіти і науки України від 26.01.15 р. № 47 «Про особливості формування навчальних планів на 2015/16 навчальний рік».
- Лист Міністерства освіти і науки України від 13.03.2015 р. №1\9-126 «Щодо особливостей організації освітнього процесу та форм навчальних планів у 2015/16 н.р.».
- Наказ МОН України від 06.11.2015 за № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266.
- Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
- Наказ МОН України від 04.10.2018 за № 1076 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти».

## 1.2. Терміни та їх визначення

У програмі використано терміни та відповідні визначення, що подані у Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

У освітній програмі терміни вживаються в такому значенні:

1) *автономність і відповідальність* – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;

2) *акредитація освітньої програми* – оцінювання освітньої програми та/або освітньої діяльності вищого навчального закладу за цією програмою на предмет відповідності стандарту вищої освіти; спроможності виконати вимоги стандарту та досягти заявлених у програмі результатів навчання; досягнення заявлених у програмі результатів навчання;

3) *атестація* – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти;

4) *бакалавр* – це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми, обсяг якої становить 180-240 кредитів ЄКТС. Обсяг освітньо-професійної програми для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра визначається вищим навчальним закладом;

5) *вища освіта* – сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у вищому навчальному закладі у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти;

6) *вищий навчальний заклад* – окремий вид установи, яка є юридичною особою приватного або публічного права, діє згідно з виданою ліцензією на провадження освітньої діяльності на певних рівнях вищої освіти, проводить наукову, науково-технічну, інноваційну та/або методичну діяльність, забезпечує організацію освітнього процесу і здобуття особами вищої освіти, післядипломної освіти з урахуванням їхніх покликань, інтересів і здібностей;

7) *галузь знань* – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка;

8) *дисциплінарні компетенції* – деталізовані компетенції як результат декомпозиції компетенцій фахівця спеціальності (спеціалізації) певного рівня вищої освіти;

9) *Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС)* – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження

здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується в кредитах ЄКТС;

10) *засоби діагностики* – документи, що затверджені в установленому порядку, та призначені для встановлення ступеню досягнення запланованого рівня сформованості компетенцій студента при контрольних заходах;

11) *здобувачі вищої освіти* – особи, які навчаються у вищому навчальному закладі на певному рівні вищої освіти з метою здобуття відповідного ступеня і кваліфікації;

12) *змістовий модуль* – сукупність умінь, знань, цінностей, які забезпечують реалізацію певної компетенції;

13) *знання* – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності. Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні);

14) *інтегральна компетентність* – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності;

15) *інтегрована оцінка* – результат оцінювання конкретизованих завдань різних рівнів з урахуванням коефіцієнта пріоритетності (запланованого рівня сформованості компетенцій);

16) *інформаційне забезпечення навчальної дисципліни* – засоби навчання, у яких системно викладено основи знань з певної дисципліни на рівні сучасних досягнень науки і культури, опора для самоосвіти і самонавчання (підручники; навчальні посібники, навчально-наочні посібники, навчально-методичні посібники, хрестоматії, словники, енциклопедії, довідники тощо);

17) *кваліфікаційний рівень* – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня;

18) *кваліфікація* – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган установив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами;

19) *компетентність/компетентності* (за НРК) – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;

20) *компетенція* (юридична дефініція ринку праці) – коло повноважень фахівця (професійні обов'язки, завдання та їх складові);

21) *комунікація* - взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;

22) *кредит Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи* (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин. Навантаження одного навчального року за денною формою навчання становить, як правило, 60 кредитів ЄКТС;

23) *курсова робота* – індивідуальне завдання, виконання якого спрямовано на організацію технологічного процесу (наприклад. технічну підготовку,

забезпечення функціонування, контроль) та управління ним (планування, облік, аналіз, регулювання);

24) *курсний проект* – індивідуальне завдання виконання якого відноситься здебільшого до проектно-конструкторської діяльності. Цей вид навчальної роботи може включати елементи технічного завдання, ескізи та технічні проекти, розроблення робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо. Виконання курсового проекту регламентується відповідними стандартами;

25) *магістр* – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною або за освітньо-науковою програмою. Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90-120 кредитів ЄКТС, обсяг освітньо-наукової програми – 120 кредитів ЄКТС. Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 відсотків;

26) *магістерська робота* – це кваліфікаційна робота, що присвячена реалізації виробничих завдань, переважна більшість яких віднесена до проектно-конструкторської професійних функцій. У межах цієї роботи передбачається виконання технічного завдання, ескізного й технічного проектів, робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо;

27) *методичне забезпечення навчальної дисципліни* – рекомендації до супроводження навчальної діяльності студента за всіма видами навчальних занять, що містить, в тому числі інформацію щодо засобів та процедури контрольних заходів, їх форми та змісту, методів розв'язання вправ, джерел інформації;

28) *модульний контроль* – оцінювання ступеню досягнення студентом запланованого рівня сформованості компетенцій за видами навчальних занять;

29) *молодший бакалавр* - це освітньо-професійний ступінь, що здобувається на початковому рівні (короткому циклі) вищої освіти і присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми, обсяг якої становить 90-120 кредитів ЄКТС;

30) *навчальна дисципліна* – сукупність модулів, що підлягає підсумковому контролю;

31) *навчальний елемент* – мінімальна навчальна інформація самостійного смислового значення (поняття, явища, відношення, алгоритми);

32) *об'єкт діагностики* – компетенції, опанування якими забезпечуються навчальною дисципліною;

33) *освітній процес* – це інтелектуальна, творча діяльність у сфері вищої освіти і науки, що провадиться у вищому навчальному закладі (науковій установі) через систему науково-методичних і педагогічних заходів та спрямована на передачу, засвоєння, примноження і використання знань, умінь та інших компетентностей у осіб, які навчаються, а також на формування гармонійно розвиненої особистості.

34) *освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма* – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією

програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти;

35) *освітня діяльність* – діяльність вищих навчальних закладів, що провадиться з метою забезпечення здобуття вищої, післядипломної освіти і задоволення інших освітніх потреб здобувачів вищої освіти та інших осіб;

36) *підсумковий контроль* – комплексне оцінювання запланованого рівня сформованості дисциплінарних компетенцій;

37) *поточний контроль* – оцінювання засвоєння студентом навчального матеріалу під час проведення аудиторного навчального заняття (опитування студентів на лекціях, перевірка та прийом звітів з виконання лабораторних робіт, тестування тощо);

38) *програма дисципліни* – нормативний документ, що визначає зміст навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми, розробляється кафедрою, яка закріплена наказом ректора для викладання дисципліни;

39) *результати навчання* (Закон України «Про вищу освіту») – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти;

40) *результати навчання* (Національна рамка кваліфікацій) – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;

41) *рівень сформованості дисциплінарної компетенції* – частка правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій від загальної кількості запитань або суттєвих операцій еталону рішень. Визначається під час поточного контролю. Рівень сформованості дисциплінарних компетенцій, устанавлюється за результатами виконання комплексної контрольної роботи;

42) *робоча програма дисципліни* – нормативний документ, що розроблений на основі програми дисципліни відповідно до річного навчального плану (містить розподіл загального часу на засвоєння окремих навчальних елементів і модулів за видами навчальних занять та формами навчання);

43) *самостійна робота* – діяльність студента з вивчення навчальних елементів та змістових модулів, опанування запланованих компетенцій, виконання індивідуальних завдань, підготовки до контрольних заходів;

44) *спеціалізація* – складова спеціальності, що визначається вищим навчальним закладом та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки здобувачів вищої та післядипломної освіти;

45) *спеціальність* – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка;

46) *стандарт вищої освіти* – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності;

47) *стандарт освітньої діяльності* – це сукупність мінімальних вимог до кадрового, навчально-методичного, матеріально-технічного та інформаційного

забезпечення освітнього процесу вищого навчального закладу й наукової установи;

48) *уміння* – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв’язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів).

49) *якість вищої освіти* – рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти.

### 1.3. Позначення, що використовуються

ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система;

НРК – Національна рамка кваліфікацій;

ЗК – загальні компетентності;

ФК – спеціальні (фахові) компетентності;

РН – результати навчання;

ОПП – освітньо-професійна програма;

ГЕ – гуманітарні та соціально-економічні дисципліни;

ПН – природничо-наукові;

ПП – професійно-практичні;

БР – бакалаврська робота.

### 1.4. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою

Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності в неї повної загальної середньої освіти.

Прийом на навчання для здобуття ступеня бакалавра здійснюється за результатами зовнішнього незалежного оцінювання.

## 2. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА

Профіль освітньо-професійної програми «Екологія транспортної інфраструктури» з підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем зі спеціальності 101 «Екологія» галузі знань 10 «Природничі науки»

Тип диплома та обсяг програми	Одиничний ступінь, 240 кредитів ЄКТС
Вищий навчальний заклад	Державний університет інфраструктури та технологій
Акредитаційна інституція	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти

Період акредитації		Програма впроваджується у 2019 році
Рівень програми		FQ-ЕНЕА – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, NPK – 6 рівень
<b>А</b>		
<b>Мета програми</b>		
Забезпечити освіту в галузі Природничі науки із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів з особливим інтересом до еколого - педагогічної, природоохоронної та просвітницької діяльності для подальшого навчання		
<b>Б</b>		
<b>Характеристика програми</b>		
1	Предметна область, (галузь знань)	Природничі науки
2	Фокус програми: загальна/спеціальна	Загальна освіта в галузі екології та охорони навколишнього середовища і працевлаштування в природоохоронних установах.
3	Орієнтація програми	Програма базується на сучасних наукових знаннях про цілі і цінності загальної і прикладної екології, проблеми охорони навколишнього середовища, раціональне використання природних ресурсів, традиційні та інноваційні підходи до їх вирішення, рішення екологічних проблем.
4	Особливості програми	Програма передбачає широку екологічну і природоохоронну діяльність, участь у різноманітних екологічних роботах, наскрізну екологічну практику.
<b>В</b>		
<b>Працевлаштування та продовження освіти</b>		
1	Працевлаштування	Випускників програми призначено для науково-методичної й організаційно-керівницької діяльності в системі екологічної безпеки та охорони середовища України відповідно до отриманої спеціальності. Бакалавр може бути використаний для роботи в виробничих закладах, навчально-виховних, наукових і методичних установах на посадах, передбачених для заміщення спеціалістами з базовою вищою освітою типовими номенклатурами посад, зокрема для контролю стану навколишнього середовища, виробництва, екологічної інспекції, тощо; здійснення навчально-виховної діяльності на основі сучасних наукових досягнень екологічної теорії та практики. Самостійне працевлаштування.
2	Продовження освіти	Бакалавр за спеціальністю 101 «Екологія» може продовжити навчання на другому циклі вищої освіти (рівень – магістр) за спеціальністю 101 «Екологія».

Г	<b>Стиль та методика навчання</b>	
1	Підходи до викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, семінари, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка бакалаврської роботи (за рекомендацією керівника освітньої програми).
2	Система оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторних та поза аудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний модульний контроль, підсумковий контроль, письмові та усні іспити, тестування, презентації, складання еколого-виконавської програми, залік з виробничої практики, курсова робота.
Д	<b>Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>		Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності</b>		<p><b>Аналіз та синтез.</b> Здатність аналізувати, синтезувати, оцінювати, щоб виявляти проблеми і виробляти рішення щодо їх усунення; здатність вчитися; дослідницьких навичок.</p> <p><b>Гнучкість мислення.</b> Набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування екологічних знань та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті.</p> <p><b>Групова робота.</b> Здатність до міжособистісного спілкування; комунікаційні навички, здатність до самокритики, навички роботи в команді; навички планування та управління часом; уміння і здатність до прийняття рішень.</p> <p><b>Комунікаційні навички.</b> Здатність до ефективного комунікування та до представлення складної комплексної інформації у стислій формі усно та письмово, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та відповідні технічні терміни.</p> <p><b>Популяризаційні навички.</b> Здатність провести усну презентацію та написати зрозумілу статтю за результатами проведених досліджень, а також щодо сучасних концепцій у галузі екологічної безпеки.</p>

<p><b>Загальні компетентності</b></p>	<p><b>Етичні установки.</b> Досягнення необхідних знань і умінь з метою адекватної роботи за майбутніми професіями та врахування впливу на соціальні проблеми.</p>
<p><b>Спеціальні (фахові) компетентності</b></p>	<p><b>Здатність до аналізу даних.</b> Бути здатним ефективно працювати в трьох областях (екологія, біологія, охорона навколишнього середовища), що перетинаються; працювати з інформацією і знаннями з екології та освітніх проблем й їх теоретичних основ.</p> <p><b>Розв’язання проблем.</b> Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах.</p> <p><b>Комп’ютерні навички.</b> Здатність користуватися комп’ютерними програмами.</p> <p><b>Комунікаційні навички.</b> Здатність комунікувати з колегами з даної області щодо наукових досягнень, як на загальному рівні, так і на рівні спеціалістів, здатність робити усні та письмові звіти, обговорювати наукові теми рідною та англійською мовами. Здатність розуміти шляхи практичного використання комунікаційних навичок, ефективно застосовуючи комунікаційні концепції.</p> <p><b>Дослідницькі навички.</b> Здатність формулювати (роблячи презентації, або представляючи звіти) нові гіпотези та наукові задачі в галузі залізничного транспорту, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх розв’язку, беручи до уваги наявні ресурси.</p> <p><b>Здатності до критики та оцінювання.</b> Навички самокритики. Розуміння факторів, які мають позитивний чи негативний вплив на комунікацію, та здатність визначити та врахувати ці фактори в конкретних комунікаційних ситуаціях.</p> <p><b>Викладацькі навички.</b> Здатність аналізувати шляхи, якими викладацькі навички використовуються на практиці, ефективно застосовуючи основні педагогічні концепції.</p> <p><b>Наставницькі та лідерські навички.</b> Здатність бути наставником молодших колег у вдосконаленні викладацької майстерності.</p> <p><b>Навички аналізу та синтезу.</b> Здатність аналізувати та формулювати висновки (діагноз) для різних типів складних управлінських задач у наукових установах.</p>

<b>Е</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
	<p>Випускники будуть володіти достатніми знаннями різних теорій в області комунікацій, що надасть можливість їм критично аналізувати літературу в цій області. Здобуття знань і понять поглибленого рівня в області екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища. Вивчення методики проведення теоретичних досліджень методами математичного моделювання. Засвоєння методів наукових досліджень на рівні світових досягнень. Здатність ясно, деталізовано та ефективно описувати результати наукової роботи. Здатність публікувати наукові статті в фахових наукових виданнях галузі екології. Здатність робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, Internet. Досягнення відповідних знань, розумінь та здатностей використання методів аналізу даних і статистики на найсучаснішому рівні.</p>

### 3. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СФЕРИ І ОБ'ЄКТА ДІЯЛЬНОСТІ ВИПУСКНИКІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ

Випускник з вищою освітою першого (бакалаврського) рівня, який здобув ступінь бакалавра за освітньо-професійною програмою «Екологія транспортної інфраструктури» із спеціальністю 101 «Екологія», може працювати:

- на підприємствах, що оцінюють рівень забрудненості та здійснюють контроль якості різних компонентів навколишнього середовища;
- в організаціях, що здійснюють постійний моніторинг стану навколишнього середовища;
- на підприємствах з еколого-небезпечними технологіями;
- у науково-дослідних установах;
- в природоохоронних організаціях;
- в муніципальних структурах.

### 4. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ НЕОБХІДНО РОЗВИНУТИ / СФОРМУВАТИ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА

В процесі підготовки бакалавра за ОПП «Екологія транспортної інфраструктури» із спеціальності 101 «Екологія», необхідно розвинути/сформува наступні компетентності:

Види компетентностей	Сутність та зміст компетентностей
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності</b>	К01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності. К02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. К04. Здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами. К05. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду. К06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. К07. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні. К08. Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.

	<p>K09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>
<p><b>Професійні (фахові) компетентності</b></p>	<p>K10. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p> <p>K11. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.</p> <p>K12. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.</p> <p>K13. Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.</p> <p>K14. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю транспорту та транспортної інфраструктури.</p> <p>K15. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.</p> <p>K16. Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.</p> <p>K17. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.</p> <p>K18. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.</p> <p>K19. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.</p> <p>K20. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.</p> <p>K21. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.</p> <p>K22. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p>

## 5. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, ЩО ОЧІКУЮТЬСЯ

Після завершення навчання здобувач ступеня бакалавр за спеціальністю 101 «Екологія», повинен знати, розуміти, бути здатним продемонструвати:

Шифр	Зміст результатів навчання
<b>Знання</b>	
ПР01.	Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.
ПР02.	Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
ПР03.	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
ПР04.	Компілювати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.
<b>Уміння</b>	
ПР05.	Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.
ПР06.	Аналізувати фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
ПР07.	Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.
ПР08.	Проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.
ПР09.	Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
ПР10.	Застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
<b>Комунікація</b>	
ПР11.	Прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
ПР12.	Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поведження з виробничими та муніципальними відходами.
ПР13.	Формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.
ПР14.	Формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату.
ПР15.	Пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.
<b>Автономія і відповідальність</b>	
ПР16.	Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та

	екологічної мережі.
ПР17.	Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.
ПР18.	Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.
ПР19.	Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.
ПР20.	Формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.
ПР21.	Обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
ПР22.	Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля із залученням громадськості.
ПР23.	Впроваджувати природоохоронні заходи та проекти.

## Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																							
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності									Спеціальні (фахові) компетентності													
		K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	
ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.															+							+		
ПР02. Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.		+										+	+											
ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	+	+									+	+												
ПР04. Компілювати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.	+														+	+								
ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного	+						+									+								





## 6. СТРУКТУРА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Нормативний строк підготовки бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» становить 4 роки. Обсяг освітньої складової освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» – 240 кредитів ЄКТС (7200 акад. год.).

### 6.1. Перелік навчальних дисциплін підготовки бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» та логічна послідовність їх вивчення

В таблиці надаються обов'язкові та вибіркові навчальні дисципліни, які поділені на цикли: гуманітарні та соціально-економічні дисципліни, дисципліни природничо-наукової підготовки, дисципліни професійної і практичної підготовки та вибіркові навчальні дисципліни.

#### Перелік навчальних дисциплін та логічна послідовність їх вивчення

Шифри за ОПП	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів/ акад. годин	Семестр	Форма підсумкового контролю
<b>I. ЦИКЛ ДИСЦИПЛІН ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>				
<i>1.1 Нормативні навчальні дисципліни</i>				
ЗПН01-01	Історія України	3/90	1	іспит
ЗПН01-02	Історія української культури	3/90	1	залік
ЗПН01-03	Філософія	3/90	5	залік
ЗПН01-04	Українська мова (за професійним спрямуванням)	4/120	2	залік
ЗПН01-05	Фізичне виховання	240*	1,2,3	залік
ЗПН01-06	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	7/210	1,2,3,4	іспит / залік
ЗПН01-07	Вища математика	9/270	1, 2	іспит
ЗПН01-08	Теорія імовірності і математична статистика	3/90	3	іспит
ЗПН01-09	Дослідження операцій в транспортних системах	6/180	4	іспит
ЗПН01-10	Фізика	9/270	2, 3	іспит / залік
ЗПН01-11	Гідрологія	4/120	1	іспит
ЗПН01-12	Хімія з основами біогеохімії	9/270	1,2,3	іспит / залік
ЗПН01-13	Інженерна та комп'ютерна графіка	5/150	1, 2	іспит/залік
ЗПН01-14	Обчислювальна техніка та програмування	4/120	3	іспит
ЗПН01-15	Ґрунтознавство	4/120	3	іспит
ЗПН01-16	Основи екології	6/180	2, 3	іспит / залік
ЗПН01-17	Основи ергономіки	5/150	4	залік
ЗПН01-18	Метеорологія і кліматологія	4/120	4	залік
<b>Всього по циклу</b>		<b>85/2400</b>		
<i>1.2 Вибіркові навчальні дисципліни</i>				
ЗПВ02-01	Економічна теорія	5/150	4	залік
ЗПВ02-02	Ресурсозберігаючі технології на транспорті	4/120	6	залік
ЗПВ02-03	Соціологія	5/150	7	залік

Шифри за ОПП	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів/ акад. годин	Семестр	Форма підсумкового контролю
ЗПВ02-04	Економіка природокористування	6/180	8	іспит
ЗПВ02-05	Безпека життєдіяльності	4/120	5	залік
ЗПВ02-06	Історія науки і техніки	4/120	6	залік
ЗПВ02-07	Екологічний маркетинг	5/150	8	іспит
ЗПВ02-08	Політологія	5/150	7	залік
ЗПВ02-09	Транспортна географія	4/120	4	залік
<b>Всього по циклу</b>				
<b>II. ЦИКЛ ДИСЦИПЛІН ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>				
<b>2.1 Нормативні навчальні дисципліни</b>				
ППН02-01	Біологія	6/180	5, 6	іспит/залік
ППН02-02	Вступ до фаху	4/120	4	іспит
ППН02-03	Екологія людини	4/120	4	залік
ППН02-04	Екологічна безпека	4/120	4	іспит
ППН02-04.1	Екологічна безпека (КР)	1/30	4	захист
ППН02-05	Техноекологія	5/150	5	іспит
ППН02-05.1	Техноекологія (КП)	1/30	5	захист
ППН02-06	Екологічна експертиза	5/150	7, 8	іспит/залік
ППН02-06.1	Екологічна експертиза (КР)	1/30	8	захист
ППН02-07	Природоохоронне законодавство та екологічне право	6/180	7, 8	іспит/залік
ППН02-08	Ландшафтна екологія	4/120	6	іспит
ППН02-09	Основи охорони праці	4/120	6	іспит
ППН02-10	Урбоекологія	4/120	5	залік
ППН02-11	Моніторинг довкілля	5/150	6, 7	іспит/залік
ППН02-11.1	Моніторинг довкілля (КР)	1/30	7	захист
ППН02-12	Моделювання та прогнозування стану довкілля	6/180	7, 8	іспит/залік
ППН02-13	Нормування антропогенного навантаження на природне середовище	6/180	5	іспит
ППН02-14	Метрологія та стандартизація	6/180	5	іспит
ППН02-15	Управління в природоохоронній діяльності	5/150	6	іспит
ППН02-16	Транспортна екологія	7/210	7, 8	іспит/залік
ППН02-17	Геологія з основами геоморфології	5/150	6	залік
ППН02-18	Навчальна практика	3/90	2	залік
ППН02-19	Технологічна практика	3/90	4	залік
ППН02-20	Виробнича практика	3/90	6	залік
ППН02-21	Переддипломна практика	2/60	8	залік
	Підготовка бакалаврської роботи	8/240	8	захист
<b>Всього по циклу</b>		<b>95/2850</b>		
<b>1.2 Вибіркові навчальні дисципліни</b>				
ППВ02-01	Сертифікація у природоохоронній діяльності	4/120	8	залік
ППВ02-02	Біотехнологія	4/120	8	іспит
ППВ02-03	Основи наукових досліджень	4/120	6	залік
ППВ02-04	Цивільний захист	4/120	5	залік
ППВ02-05	Переклад науково-технічної літератури	5/150	7, 8	іспит/ залік

Шифри за ОПП	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів/ акад. годин	Семестр	Форма підсумкового контролю
ППВ02-06	Екологічне інспектування	4/120	8	залік
ППВ02-07	Радіоекологія	4/120	8	іспит
ППВ02-08	Основи біобезпеки та біоетики	4/120	6	залік
ППВ02-09	Аналітична хімія природного середовища	4/120	5	залік
<b>Всього</b>		<b>50/1500</b>		
<b>Всього циклу ОКР бакалавр</b>		<b>240/7200</b>		

### **Курсова робота (курсний проект)**

Курсова робота (курсний проект) є одним із видів наукової роботи, самостійним навчально-науковим дослідженням студента, що спрямована, переважно, на практичну підготовку і виконується у відповідності з навчальними планами. Курсова робота (курсний проект) сприяють розширенню і поглибленню теоретичних знань, розвитку навичок їх практичного використання, самостійного розв'язання конкретних завдань.

Виконання курсової роботи (проекту) має за мету дати студентам навички проведення наукового дослідження, розвинути у них навички творчої самостійної роботи, оволодіння загальнонауковими і спеціальними методами сучасних наукових досліджень, поглибленим вивченням будь-якого питання, теми навчальної дисципліни. Виконується з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

### **Переддипломна практика**

Практика є невід'ємною частиною та обов'язковим елементом у підготовці бакалавра зі спеціальності 101 «Екологія». Метою переддипломної практики є формування та закріплення професійних навичок для становлення бакалавра як майбутнього співробітника у екологічній галузі. Переддипломна практика проводиться до змісту програми практики студентами, затвердженою профілюючою кафедрою. Базами практики можуть бути транспортні підприємства.

### **Кваліфікаційна робота**

Кваліфікаційна робота (КВ) передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі та/або практичної проблеми у сфері екології, охорони довкілля, збалансованого природокористування і сталого розвитку, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, потребує застосування теоретичних положень і методів наук про довкілля.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота виконується під керівництвом наукового керівника, який несе повну відповідальність за підготовку бакалавра та своєчасне виконання та захист КВ.

Захист кваліфікаційної роботи відбувається на відкритому засіданні екзаменаційної комісії, що складається з докторів (кандидатів) наук, яким Державним університетом інфраструктури та технологій надано право розглядати кваліфікаційні роботи.

## **7. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

Атестація осіб, які здобувають ступінь бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Форма атестації – виконання кваліфікаційної роботи.

Атестація здобувачів ступеня бакалавра здійснюється відкрито і гласно. Здобувачі ступеня бакалавра та інші особи, присутні на атестації, можуть вільно здійснювати аудіо- та відео фіксацію процесу атестації.

## **8. ЗМІСТ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

З метою реалізації системи забезпечення університетом якості вищої освіти визначено такі принципи: вмотивованість, індивідуальність, диференційованість, об'єктивність, інформативність, публічність, відкритість, єдність вимог, інноваційність, комплексність, прозорість. Зазначені принципи застосовуються при проведенні процедур, що сприяють забезпеченню якості вищої освіти, а саме: планування, моніторинг, оцінювання, аналіз, контроль, коригування, оприлюднення. Дієвість системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти в університеті досягнута шляхом впровадження таких заходів:

- постійний моніторинг галузевих стандартів освітніх програм, вимог ринку праці щодо наповнення змісту варіативних компонентів освітніх програм, перегляд за результатами моніторингу університетських освітніх програм;

- впроваджено щорічне рейтингове оцінювання діяльності науково-педагогічних, наукових та педагогічних працівників університету, результати якого оприлюднюються на інформаційних стендах університету та враховуються при формуванні кадрового складу університету;

- оцінювання якості знань, умінь та навичок здобувачів вищої освіти реалізується щорічно шляхом контролю остаточних знань студентів, поточного, модульного та підсумкового контролю та оприлюднюється на інформаційних стендах університету;

- підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників здійснюється згідно з щорічним планом університету з підвищення кваліфікації;

- необхідні ресурси для організації освітнього процесу, у т.ч. самостійної роботи здобувачів вищої освіти, за кожною освітньою програмою, забезпечуються університетом відповідно до державних ліцензійних та акредитаційних умов;

- для ефективного управління освітнім процесом фахівцями університету розроблена та впроваджена інформаційна система модульного типу, яка містить підсистеми «Деканат», «Розрахунок навантаження», «Приймальна комісія»;

- на офіційному веб-сайті університету розміщено інформацію про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації, що реалізуються в університеті;

- з метою запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників та здобувачів вищої освіти університету запроваджено зовнішнє та внутрішнє рецензування праць науковими фахівцями відповідного галузевого профілю.

Критерії і принципи оцінювання знань та вмінь здобувачів вищої освіти ухвалено рішенням Вченої ради університету, протокол № 1 від 08.06.2017 року.

## **9. ОПИС ДИСЦИПЛІН НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ**

### **ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ**

#### **ІСТОРІЯ УКРАЇНИ**

**Мета навчальної дисципліни** – викладання навчальної дисципліни «Історія України» є формування у студентів наукового світогляду на історичні події минулого і об'єктивну оцінку подій сьогодення

**Завдання** є надання студентам методології оцінки історичних подій, формування національного патріотизму, гордості за свою країну.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** основні етапи розвитку українського народу, його державності, національної свідомості і культури, боротьби за незалежну, унітарну, правову державу

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** користуватися першоджерелами історії країни, аналізувати історичні процеси, явища, вклад історичних постатей в розбудову української держави

#### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вступ. Українська державність у IX-XIII ст. Княжа доба.

Предмет і завдання курсу історія України та його структура. Джерела та історіографія. Історичні передумови утворення Київської Русі. Перетворення Києва на політичний центр східнослов'янських племінних союзів. Основні етапи становлення Давньоруської держави. Характерні риси соціально-економічного розвитку Київської Русі. Соціальна структура населення. Внутрішня та зовнішня політика князів Олега, Ігоря, Ольги, Святослава, Володимира Великого та Ярослава Мудрого. Суспільно-політичні відносини в Київській державі. Політичний устрій. Хрещення Київської Русі та його історичне значення. Причини та наслідки політичної роздробленості.

Утворення, піднесення та занепад Галицько-Волинського князівства. Політичні підсумки князювання Романа Мстиславовича та Данила Романовича. Суспільно-політичний і адміністративно-територіальний устрій Галицько-Волинського князівства. Історичне значення Галицько-Волинського князівства у формуванні української державності.

Тема 2. Українські землі у складі іноземних держав (XIV – перша половина XVII ст.). Виникнення українського козацтва.

Перехід українських земель в XIII – XIV ст. під владу Литви. Політичний устрій Великого князівства Литовського. Особливості перебування українських земель у його складі. Причини та наслідки Люблінської унії для України. Вхідження України до складу Речі Посполитої. Брестська церковна унія. Створення греко-католицької церкви та її значення в громадському житті України. Історичні передумови та джерела виникнення українського козацтва. Заснування Запорозької Січі як зародку національної держави. Суспільно-політична організація українського козацтва. Особливості козацтва як нової української політичної сили.

Тема 3. Українська гетьманська держава (друга пол. XVII–XVIII ст.)

Соціально-економічні та соціально-політичні передумови Української національної революції XVII ст. Рушійні сили, мета революції, її періодизація. Роль і місце Української національної революції у вітчизняній та європейській історії. Формування Української козацької держави, її ознаки. Національна ідея Б.Хмельницького. Сутність Переяславської угоди 1654 р. та її наслідки для України. Доба Руїни в політичній історії України. Причини та наслідки територіально-політичного розколу України. Внутрішня та зовнішня політика гетьманів Ю. Хмельницького, І.Виговського, П.Тетері, І.Брюховецького, П.Дорошенка, Д.Многогрішного, І.Самойловича. Суспільно-політичний устрій Лівобережної України наприкінці XVII – початку XVIII ст. Особливості внутрішньої та зовнішньої політики гетьмана І.Мазепи. Наступ російського царизму на політичну автономію України. Пилип Орлик та його Конституція. Основні етапи інкорпораційної політики царизму щодо України. Утворення Малоросійської колегії. Національно-визвольна і антикріпосницька боротьба в Україні в середині та другій половині XVIII ст.

Тема 4. Українські землі у складі Російської та Австро-Угорської імперій (XIX – початок XX ст.)

Територіально-політичні поділи Речі Посполитої. Вхідження українських земель в державні структури Російської і Австрійської імперій. Початок українського національного відродження. Програмні документи Кирило-Мефодіївського товариства та його діяльність. Соціально-економічні реформи 60 - 70-х рр. XX ст. в Російській імперії та їх особливості в Україні. Розвиток капіталізму у промисловості і сільському господарстві. Основні тенденції суспільно-політичного розвитку Наддніпрянщини в другій половині XIX ст. Громадівський рух. Формування російських політичних організацій соціал-демократичного та неонародницького спрямування. Особливості процесу національного відродження на західноукраїнських

землях. Діяльність “Руської трійці”. Вплив європейських революцій 1848-849 рр. на соціально-політичне життя в Західній Україні. Конституційні реформи в Австро-Угорщині та їх вплив на суспільно-політичне життя в Західній Україні. Історичні передумови та особливості формування партійно-політичного руху в Східній Галичині. Українська політична думка в Східній Галичині в другій половині XIX ст. Основні риси соціально-економічного розвитку України на початку XX ст. Пожвавлення національно-визвольного руху, революційні події Першої російської революції в Україні: виступи робітників, селян, солдатів і матросів. Столипінська аграрна реформа та особливості її проведення в Україні. Соціально-економічне становище західноукраїнських земель. Політичне життя Східної Галичини і Буковини. Україна в роки Першої світової війни.

Тема 5. Українська національно-демократична революція 1917-1920 рр.

Причини, характер, мета Української революції, її періодизація. Утворення Центральної Ради та її державотворча діяльність. Проголошення Української Народної Республіки (УНР). Війна більшовицької Росії проти УНР і перший прихід радянської влади в Україну. Брестський мирний договір. Вступ німецьких і австро-угорських військ в Україну. Прийняття Конституції УНР. Розпуск Центральної Ради, причини її поразки. Історичні обставини гетьманського перевороту. Внутрішня і зовнішня політика уряду Української держави. Політична криза Гетьманату. Утворення Директорії, її внутрішня та зовнішня політика. Друга війна з радянською Росією. Причини поразки Директорії. Національно-визвольний рух в західноукраїнських землях у 1917-1918 рр. Проголошення ЗУНР. Українсько-польська війна. “Акт злуки” УНР і ЗУНР та його історичне значення. Селянсько-повстанський рух в Україні в 1918-1919 рр. Протистояння національно-демократичної та радянської моделей державності в Україні в 1919-1920 рр. Остаточне відновлення Радянської влади. Варшавська угода УНР з Польщею. Радянсько-польська війна. Історичне значення Української революції 1917-1920 рр.

Тема 6. Міжвоєнний період в історії українського народу (1921–1939 рр.)

Соціально-економічне та політичне становище в УРСР на початку 20-х років. Перехід до нової економічної політики. Сутність НЕПу та її особливості в Україні. Голод 1921-1923 рр., його причини і наслідки. Зміцнення радянського ладу в Україні. Входження УРСР до складу Радянського Союзу. Формування командно-адміністративної системи в економіці. Політичні цілі індустріалізації. Політичні цілі колективізації. Голодомор 1932-1933 рр. в Україні: причини та наслідки. Суперечливий характер соціально-економічних перетворень в умовах формування командно-адміністративної системи. Політичні процеси в 30-х роках в УРСР. Умови і результати культурного розвитку УРСР в 30-х роках. Розстріляне відродження. Західноукраїнські землі у міжвоєнний період. Національна політика Польщі, Румунії, Чехословаччині на окупованих українських

територіях. Соціально-політичний рух на західноукраїнських землях в 20-30-х рр. Діяльність політичних партій та громадських об'єднань. Український націоналізм у міжвоєнні роки. Створення Організації українських націоналістів (ОУН). Програмні засади та політична діяльність ОУН. Греко-католицька церква в суспільно-політичному житті Західної України. Становище українців Буковини та в Закарпаття. Проголошення автономії Карпатської України. Карпатська Січ.

Тема 7. Україна в Другій світовій війні (1939-1945 рр.).

Геополітичне становище України напередодні Другої світової війни. Українське питання в політиці європейських держав. Україна в планах фашистської Німеччини. Пакт Ріббентропа-Молотова і таємний протокол. Причини і початок Другої світової війни. Україна в перші роки Другої світової війни. Радянізація західноукраїнських земель. Історичне значення возз'єднання українських земель у 1939-1940 рр. Напад Німеччини на СРСР. Початок Великої Вітчизняної війни. Причини поразок Червоної Армії на першому її етапі. Оборонні операції радянських військ 1941-1942 рр. Встановлення німецького окупаційного режиму в Україні та його злочинні дії. Виникнення та діяльність підпільних організацій й партизанських з'єднань. Створення, бойові дії збройних формувань Української повстанської армії (УПА). Звільнення України від окупації. Перемога СРСР та країн антигітлерівської коаліції у Другій світовій війні. Головні соціально-економічні та політичні наслідки Другої світової війни. Вклад українського народу в розгром нацистської Німеччини. Втрати України в Другій світовій війні.

Тема 8. Соціально-економічні та суспільно-політичні процеси в УРСР: друга половина 1940-х – перша половина 1980-х рр.

Міжнародне становище України після Другої світової війни. Повоєнні територіально-політичні зміни на українських землях. Основні напрямки зовнішньополітичної діяльності УРСР. Її участь в створенні ООН та інших міжнародних організацій. Відбудова народного господарства України. Голод 1946-1947 рр. Основні риси суспільно-політичного життя УРСР в умовах десталінізації. Політичні реабілітації, демократизація та лібералізація державного життя. Економічна та соціальна політика. Зародження руху “шестидесятників” та їх роль у громадському житті. УРСР в умовах поглиблення системної кризи радянського ладу (1965-1985 рр.). Історична оцінка діяльності П. Шелеста та В. Щербицького. Дисидентський рух в Україні, причини появи, особливості, значення діяльності дисидентів. Радянські Конституції і Україна. Кризові явища в радянському суспільстві.

Тема 9. Україна на шляху до суверенітету. Утворення та становлення незалежної України.

Зміст, мета та основні етапи перебудови в СРСР. “Нове мислення”. Особливості перебудованого процесу в Україні. Катастрофа на Чорнобильській АЕС та її наслідки. Зростання політичної активності українського суспільства. Утворення нових політичних партій та громадських об'єднань. Реформа виборчої системи. Вибори до Верховної

Ради УРСР. Прийняття Декларації про державний суверенітет України. Курс національно-демократичних сил на утворення самостійної держави. Серпневі події в Москві та їх політичні наслідки для України. Проголошення незалежності України. Підсумки загальноукраїнського референдуму 1 грудня 1991 р. Ліквідація СРСР і утворення Співдружності Незалежних Держав (СНД). Зовнішньополітичний курс України. Успіхи і труднощі розгортання державотворчих процесів. Формування інститутів державності. Характер влади в пострадянський період. Особливості внутрішньополітичного життя в Україні в другій половині 90-х років. Прийняття нової Конституції України та її історичне значення. Етапи становлення української багатопартійності, її особливості. Економічний стан держави. Соціально-економічні реформи в Україні кінця ХХ - поч. ХХІ ст. Помаранчева революція. Характер і зміст внутрішньої і зовнішньої політики нової влади.

## ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

**Мета навчальної дисципліни** – отримання цілісного уявлення про культурно-історичні процеси, що відбувалися впродовж століть на українських землях.

**Завдання:** отримання знань з історії української культури, встановлення її зв'язків з цивілізаційними, соціальними, політичними, побутовими, художніми явищами і процесами.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** Основні етапи розвитку української культури; багатогранність та різноплановість розвитку українського суспільства, з його особливостями політичної, релігійної, військової, наукової культури; Соціокультурні домінанти конкретних історичних епох та періодів в історії України і їх прояв у філософії, відповідних ідеях, образах, художніх творах.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** Виявляти головні соціальні та культурні передумови розвитку суспільства в окремий історичний період; аналізувати основні тенденції розвитку культури в регіональному та загальносвітовому масштабах; використовувати теоретичні знання, набуті під час вивчення дисципліни, у своїй професійній діяльності.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Поняття і сутність культури. Проблеми дослідження української культури

Дисципліна «українська культура» як змістовна частина культурологічного знання. Сутність поняття культури, його функції Місце культури у системі людської життєдіяльності. Культура та цивілізація. Культура та суспільне життя. Методологічні засади розуміння національної культури. Проблеми дослідження історії української культури. Періодизація української культури

Тема 2. Передумови виникнення української культури. Стародавня культура давніх слов'ян

Культура племен доби палеоліту на території України. Неолітична культура на території України. Проблема походження племен Трипільської культури, їхня культура та господарство. Культура залізного віку на Україні. Кочові племена кіммерійців, скіфів та сарматів. Грецькі колонії в Північному Причорномор'ї. Проблеми походження слов'ян. Основні етапи етногенезу слов'ян. Міфологічно-релігійні уявлення давніх слов'ян.. Основні етапи розвитку давньослов'янської культури. Ранньослов'янська концепція етногенезу українців. Міфологія та релігійні вірування східнослов'янських племен. Художня та матеріальна культура східних слов'ян.

### Тема 3. Культура Київської Русі

Суспільно-історичні передумови формування держави східних слов'ян. Нормандський чинник у формування державності та культури Київської Русі. Православна церква та її роль у розвитку Київської Русі. Розвиток науки та освіти в добу Київської Русі. Книжкова справа та література. Містобудування, архітектура та образотворче мистецтво доби Київської Русі. Суспільно-політична та культурна ситуація в Київській Русі періоду роздробленості. Культура Галицько-Волинського князівства. Розвиток містобудування та архітектури в Галицько-Волинській Русі. Татаро-монгольське завоювання Київської Русі та його вплив на суспільно-культурні процеси в регіоні.

### Тема 4. Українська культура Литовсько-Польської доби

Життя та культура різних соціальних верств за Литовсько-Польської доби. Берестейська унія та її наслідки. Розвиток освіти на українських землях. Острозький осередок. Виникнення братств та братські школи. Книгодрукування та книжкова справа. Феномен полемічної літератури. Образотворче мистецтво та архітектура, музика періоду Польсько-Литовської доби

### Тема 5. Культура доби козаччини.

Суспільно-політичні передумови формування козацького типу української культури. Соціокультурний феномен виникнення козацтва на Україні. Гетьманщина як прообраз української держави: територіальний устрій, розподіл влади. Елементи демократизму в українській козацькій державі. Козацький побут та духовна культура. Особливості пісенно-поетичної творчості козацької доби. Народні думи, історичні пісні. Кобзарство. Роль козацької культурної спадщини в розвитку української ідентичності .Світоглядні засади українського бароко. Розвиток освіти і наукових знань в Україні др. пол. XVII – XVIII ст. Києво-Могилянська академія. Бароко в українській архітектурі. Розвиток українського барокового живопису та скульптури. Українська література др. пол. XVII – XVIII ст. Драма та розвиток театру в Україні др. пол. XVII – XVIII ст. Українське та західноєвропейське бароко: порівняльний аналіз.

### Тема 6. Українська культура кінця XVIII-XIX століття.

Суспільно-політичні умови розвитку культури на Україні наприкінці XVIII – XIX ст. Формування української національної ідеї. Формування української класичної літератури. Творчість І. Котляревського, Т. Шевченка.

Особливості та напрями українського романтизму. Діяльність М.Костомарова та П.Куліша. Розвиток освіти на українських землях. Роль Харківського та Київського університетів. Кирило-Мефодіївське товариство. Вплив складних політичних умов у другій половині ХІХ ст. на розвиток української культури. Український живопис та архітектура ХІХ століття. Розвиток української класичної літератури в ХІХ ст. Українська музика та театр в ХІХ столітті

Тема 7. Українська культура ХХ століття

Українське суспільне та культурне життя в першій половині ХХ століття, його особливості. Створення Української Академії наук в 20-ті рр., наукові досягнення українських вчених. Національно-культурне піднесення 20-х років в Україні. Українське розстріляне відродження. Література і театр у нових умовах мистецького життя. Суспільно-політичні умови розвитку української культури в другій половині ХХ ст. Дисидентський рух та його внесок у розвиток української нації та державності. Український мистецький авангард та його доля

Тема 8. Розвиток української культури в умовах незалежності

Здобуття державної незалежності України: вплив суспільно-політичних подій на розвиток культурного життя. Актуалізація, збереження та відродження національної спадщини в умовах незалежності. Основи законодавства про культуру, мови, освіту. Культурно-мистецькі товариства. Сучасна українська культура. Мовне питання в Україні: проблеми та перспективи розв'язання. Світові глобалізаційні процеси та їх вплив на українську культуру. Розвиток освіти та науки в період розбудови державності (Болонський процес). Розвиток української літератури в контексті мовної політики.

## ФІЛОСОФІЯ

**Мета навчальної дисципліни** – прищепити студентам основи світоглядної культури і навичок абстрактного мислення, які відповідають сучасним вимогам і є необхідним мінімумом для розвитку творчого мислення, спроможності до критичного аналізу ідей, позицій, думок самостійно мислячої особи, громадянина, вченого

**Завдання:** ознайомити студентів з головними філософськими проблемами, поняттями, концепціями і підходами, що лежать в основі розвитку предмету філософії; проаналізувати основи та особливості філософського мислення у контексті гуманітарного знання; розглянути історію та проблематику української філософської думки на всіх етапах її розвитку у контексті світової історіософії, науки та культури; навчити студентів систематизувати та порівнювати традиції філософування у Західній та Східній цивілізаціях; розкрити фундаментальні основи філософського

ставлення до світу і людини в умовах сучасної світоглядної трансформації цивілізаційних парадигм;

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** сутність і специфіку філософії як форми суспільної свідомості; основні етапи розвитку філософії, характер і зміст її основних теорій і течій; історичні умови виникнення і теоретичні джерела вітчизняної філософії; сучасні філософське і природничо-наукове розуміння буття, особливості сучасного виробництва та науково-технологічної революції в умовах інформаційного суспільства; основні принципи людської свідомості та пізнання, їх структури і закономірностей розвитку; зміст та ідеологічну спрямованість сучасних концепцій людини; світоглядні та методологічні засади соціального і духовного буття людини, філософські основи соціального управління, глобальні проблеми сучасності.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** самостійно осягати суть філософських творів, з'ясовувати їх методологічні настанови та соціальні наслідки; проводити методологічний аналіз різноманітних концепцій суспільного розвитку; застосовувати філософські знання в пізнавальній і практичній діяльності, зокрема при розв'язанні тих чи інших техніко-технологічних проблем тощо.

#### **Зміст дисципліни по темам**

##### **Тема 1. Філософія і світогляд.**

Філософія та світогляд. Поняття світогляду. Типи світогляду. Філософський світогляд. Характер філософських проблем. Філософія та наука, науково та ненауково орієнтовані типи філософії. Функції філософії. Філософія та мистецтво. Філософія та релігія. Філософія та загальний соціальний та індивідуальний людський досвід. Основні типи філософських орієнтацій

##### **Тема 2. Антична та середньовічна філософія.**

Дофілософські форми світогляду. Виникнення філософії – перехід від міфологічного та повсякденного до раціонально-теоретичного світорозуміння. Грецькі філософи про першооснову, походження та загальних організуючих началах світу. Космологізм та діалектика перших мислителів. Проблема буття та небуття, кінцевого та безмежного, змінного та постійного в егейській філософії. Матеріалістичні та ідеалістичні трактовки буття. Проблеми теорії пізнання, моралі та способу життя. Соціальні та політичні ідеї античної думки. Основні філософи епохи: Анаксагор, Анаксимен, Арістотель, Геракліт, Парменід, Демокрит, Піфагор, Платон, Сократ, Фалес, Епікур. Філософія Стародавнього Сходу: джайнізм (Індія), конфуціанство, даосизм, моїзм, легізм. Проблема буття та небуття: їхня сутність та взаємозв'язок. Людина в філософії та культурі Стародавнього Сходу.

##### **Тема 3. Філософія Відродження та Нового часу.**

Релігійний характер середньовічної філософії. Бог як абсолютне буття. Ідеї творіння та одкровення. Проблема віра та знання. Схоластика як спосіб філософського мислення. Трактовки буття, сутності та існування.

Середньовічне розуміння природи та загальносвітової картини. Специфіка середньовічної науки. Людина в середньовічній філософії, трактовка його духа, душі та тіла. Звернення до духовного світу людини на підвалинах віри; звернення до людської особистості та самосвідомості. Аскетизм як середньовічний ідеал. Основні філософи епохи: Абеляр, Августин, Боецій, Бекон Р., Оккам, Фома Аквінський. Антропологія та гуманізм епохи Відродження. Людина як творець власної природи та долі. Культ індивідуалізму та цінностей людського життя. Свобода думки та скептицизм гуманістів Відродження, критика релігійного догматизму та аскетизму. Картина світу доби Відродження. Пантеїзм. Ідеї геліоцентризму та нескінченності Всесвіту. Політична філософія Відродження: проблема влади та насильства, політики та моралі, соціальні утопії. Основні філософії епохи: Бруно, Валла, Данте, Коперник, Никола Кузанський, Кампанелла, Леонардо да Вінчі, Макіавеллі, Монтень, Петрарка, Еразм Роттердамський. Соціокультурні умови, теоретичні підвалини формування філософії Нового часу. Наукова революція XVII ст. проблема вивільнення розуму з позиції емпіризму та раціоналізму. Пошуки універсального методу наукового пізнання та достовірних критеріїв істини. Філософія природи, формування механістичної картини світу. Людина та природа, людина та суспільство, ідеї свободи, безмежності, розуму та людського буття. Соціально-політичні ідеї. Проблема методу в філософії Ф. Бекона, Р. Декарта. Вчення про субстанцію. Декарт. Спіноза. Лейбніц. Людина і суспільство в філософії Нового часу. Ф. Бекон, Т. Гоббс.

Тема 4. Німецька класична філософія.

Проблема суб'єкту та об'єкту в німецькій класичній філософії. І. Кант. Теорія пізнання Канта. Категоричний імператив. Елементи діалектики в філософії Канта. Філософія І.Г. Фіхте. Філософія Шеллінга. Система і метод філософії Гегеля. Антропологічний матеріалізм Л. Фейєрбаха. Проблема людини в філософії Л. Фейєрбаха, його атеїстичний гуманізм, альтруїстична мораль «релігії любові».

Умови виникнення марксизму, головні принципи та метод, матеріалістичне розуміння історії. Проблема відчуження в марксизмі. Структура суспільства. Закони суспільного розвитку. Суспільно-економічні формації. Людина і історичний процес.

Тема 5. Основні напрямки філософії 19 – 20 ст.

Європа напередодні буржуазних революцій, критика існуючого ладу, релігії, схоластики. Ідеї всемогутності розуму та науки. Атеїзм європейських вчених. Ідея головної ролі соціального оточення та виховання при формуванні особистості. І. Мельє, Ш. Монтеск'є. Проблема історії. Вольтер про всесвітню історію. Ідея договірної походження держави. Ж.-Ж. Руссо. Т. Гоббс. Наслідки татаро-монгольської навали. Культура Московського царства. Натурфілософські ідеї М.В. Ломоносова. Виникнення світської інтелігенції О. Радищев, П.Я. Чаадаєв. Російська філософія у пошуках природної та соціальної гармонії, її моральна та соціально-політична спрямованість. Проблема сенсу історії та місця і ролі Росії в мировому

історичному процесі: слов'янофіли і західники О. Хомяков, І Кирєєвський, О. Герцен, М. Бакунін, М. Чернишевський. Філософія загальної єдності В. Соловйова. Космізм. «Філософія спільної справи» М. Федорова. К. Цюлковський про єдність людини і космосу. Проблема людини, сенсу історії, свободи та творчості у Ф. Достоєвського і М. О. Бердяєва.

Тема 6. Філософське розуміння світу.

Поняття суспільства у філософії. Основні підходи до розуміння суспільства. Суспільство як само організуюча і само розвиваюча система. Роль географічного природного середовища у житті суспільства. Демографічні чинники суспільного розвитку. Матеріальні основи розвитку суспільства. Політична система суспільства. Громадянське суспільство: поява, основи, ознаки. Сутність та структура духовного життя суспільства, поняття «культура» як єдність матеріальних і духовних цінностей, вироблених людством. Історична різноманітність і єдність типів суспільства. Формація і цивілізація. Сучасні концепції суспільного розвитку, його критерії. Історичний результат як підсумок зіткнення різних сил і тенденцій у суспільному розвитку. Русійні сили історичного розвитку. Роль і місце насильства в історії.

Тема 7. Людина як предмет філософської рефлексії.

Філософська концепція людини.-основа наук про людину. Сутність людини. Праця і мова – фактори становлення і розвитку людини. Проблема людини в історії філософії. Філософський зміст понять «індивід», «індивідуальність», «особистість». Типологія особи. Проблема відчуження людини і шляхи його подолання. Діалектика взаємодії людини і суспільства. Самореалізація особи. Роль особистості в історії. Самоцінність людського життя. Сенс життя людини. Проблема людського щастя. Аморальність використання людини як засобу. Діалектика як вчення про розвиток і універсальні зв'язки. Загальні ознаки і людський критерій розвитку. Принципи діалектики. Категорії діалектики. Закони діалектики, їх методологічне та світоглядне значення. Антиподи діалектики: софістика і еkleктика. Поняття «аксіологія». Місце аксіології в системі культури. Цінності як визначальні характеристики людського життя. Людина в системі цінностей. Структура цінностей. Цінності як ядро духовного світу людини. Проблема суб'єктивного вибору. Цінність і ціль. Цінність і життєвий смисл. Цінність як регулятор поведінки людини. Базові цінності людського буття. Ціннісні орієнтації. Вищі духовні цінності. Поняття про духовну досконалість. Глобальні проблеми людства і людина : екологічний і моральний імперативи виживання людства. Стратегія людства в планетарному масштабі. Проблема переходу від техногенної до антропогенної цивілізації.

Тема 8. Фундаментальні основи буття суспільства.

Поняття «онтологія», «буття». Фундаментальне значення проблеми буття в філософії. Основні виміри буття (буття речей, природи, духовного і соціального). Світ як всеохоплююча реальність. Єдність природи, суспільства і людини, матеріального буття і людського духу. Практичні

витоки людського поділу реальності на об'єктивну та суб'єктивну. Реальність буття та небуття. Єдність матерії, руху, простору та часу. Людська діяльність як особливий спосіб саморуху. Об'єктивна і суб'єктивна реальність.

## **УКРАЇНСЬКА МОВА (ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ)**

**Мета навчальної дисципліни** – сформувати у майбутніх спеціалістів професійно зорієнтовані уміння і навички досконалого володіння українською літературною мовою у фаховій сфері.

**Завдання:** вивчення дисципліни «Українська мова за професійним спрямуванням» - сформувати: мовну компетенцію майбутніх фахівців, що містить знання і практичне оволодіння нормами літературної професійної мови; навички самоконтролю з дотриманням норм у спілкуванні; вміння і навички оптимальної мовної поведінки у професійній сфері; стійкі навички усного й писемного спілкування, зорієнтованого на професійну специфіку; навички оперування фаховою термінологією, редагування, корегування та перекладу наукових текстів.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** норми сучасної літературної української мови; україномовну, загальнонаукову лексику і термінологічний апарат своєї спеціальності; граматичні структури, характерні для академічного мовлення, усталені вислови організації процесу навчання

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** аналізувати сприйняте україномовне академічне усне і писемне мовлення щодо його грамотності й у випадку необхідності виправляти помилки;здійснювати синхронний усний і писемний переклад (з російської мови українською) загальнонаукової лексики і спеціальної термінологічної лексики та граматичних структур, характерних для академічного мовлення; використовувати у власному мовленні україномовну загальнонаукову лексику і термінологію своєї спеціальності.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Українська мова як основа формування комунікативної компетенції мовної особистості

Предмет, мета і завдання курсу, його наукові основи. Професійна мовнокомунікативна компетенція. Функції мови в суспільстві. Функції фахової мови. Історія походження та розвитку української літературної мови. Місце української мови серед інших мов світу. Поняття білінгвізму та мовної інтерференції. Поняття загальнонаціональної та літературної мови. Найістотніші ознаки літературної мови. Державна мова в Україні. Укладання словника з фахової лексики.

Тема 2. Офіційно діловий стиль як засіб професійної комунікації

Стили сучасної української літературної мови у професійному спілкуванні. Визначення стилю. Розмовний стиль та його підстили. Книжні

стилі та їх підстилі. Підстилі та жанри офіційно-ділового стилю. Мовні особливості офіційно-ділового стилю.

Тема 3. Ділові папери як засіб писемної професійної комунікації

Класифікація документів. Національний стандарт України. Вимоги до змісту та розташування реквізитів. Вимоги до бланків документів. Оформлювання сторінки. Вимоги до тексту документа.

Тема 4. Лексика та фразеологія у фаховій мові

Лексика української мови з погляду походження та вживання. Стилистична диференціація лексики української мови як компонент мовної компетенції. Лексична нормативність і фразеологічне багатство української мови. Паронім у професійній комунікації. Іншомовна компетенція. Синонімія у професійній мові і комунікатора. Вибір слова. Редагування текстів. Робота із словником фахової лексики

Тема 5. Морфологічні та синтаксичні особливості професійного мовлення як компонент формування мовної компетенції

Особливості вживання іменника у сфері фахової мови. Кличний відмінок та особливості вживання категорії роду, числа у мові професійного спілкування. Правопис власних назв. Написання і відмінювання прізвищ і географічних назв. Граматичні категорії прикметника. Узгодження форм прикметника з формами іменника. Синтаксична нормативність професійного мовлення. Складні випадки побудови словосполучень і речень. Типові недоліки, пов'язані з побудовою складних речень. Особливості вживання займенників та сполучників у мові професійного спілкування. Робота із словником фахової лексики

Тема 6. Українська термінологія у професійному спілкуванні

Термін та його ознаки. Загальнонаукова, міжгалузева й вузькоспеціальна термінологія. Термінологія обраного фаху та способи творення термінів. Проблеми сучасного термінознавства. Типові помилки під час перекладу наукових текстів українською мовою. Переклад термінів.

Тема 7. Науковий стиль і його засоби у професійній комунікації

Становлення й розвиток наукового стилю української мови. Особливості наукового тексту і професійного наукового викладу думки. Жанри наукових досліджень. Оформлювання результатів наукової діяльності. План, тези, конспект як важливі засоби організації розумової праці. Анотування й реферування наукових текстів. Основні правила бібліографічного опису, оформлювання покликань. Реферат як жанр академічного письма. Складові реферату. Стаття як самостійний науковий твір. Вимоги ВАК України до наукової статті. Основні вимоги до виконання та оформлювання курсової, бакалаврської робіт. Рецензія, відгук.

Тема 8. Культура усного фахового спілкування

Особливості усного спілкування. Невербальні засоби спілкування. Індивідуальні та колективні форми фахового спілкування. Функції та види бесід. Стратегія поведінки під час ділової бесіди. Етикет телефонної розмови. Етичні питання використання мобільних телефонів. Майстерність публічного мовлення як показник мовної компетенції фахівця. Види

сучасного публічного мовлення. Мистецтво аргументації. Підготовка до виступу. Репрезентації навичок студентських наукових досліджень.

## **ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ**

**Мета навчальної дисципліни** – розробка і реалізація уявлення про формування фізичної культури у вищих навчальних закладах України.

**Завдання:** необхідно розглянути особливості роботи викладача фізичної культури у вищих навчальних закладах, дати характеристику її особливостям, ознайомити з програмою фізичного виховання у вищих навчальних закладах, з правами та обов'язками викладачів вищих навчальних закладів, дати уявлення про зміст і організацію професійно-педагогічної освіти у ВНЗ.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** законодавчу базу вищої школи України; особливості роботи викладача фізичного виховання у вищих навчальних закладах; зміст Програми з фізичного виховання у вищих навчальних закладах; форми організації навчального процесу у вищих навчальних закладах; структуру вищого закладу освіти; права та обов'язки викладачів вищих навчальних закладах.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** проводити лекційні та практичні заняття з фізичної культури з студентами різних курсів; працювати з документами планування (навчальний план, навчальна програма, робоча програма та ін.); розробити робочу програму з однієї дисципліни фізичного виховання

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Фізкультурно-спортивний рух в Україні Передумови зародження і розвитку фізкультурно-спортивного руху в Україні.

Фізкультурно-спортивний рух України на сучасному етапі. Теорія і практика фізичної культури, виходячи з нових реалій сучасного життя в Україні.

Тема 2. Система кадрового забезпечення галузі

Структура вищої освіти в Україні. Система ступеневої освіти. Заклади фізкультурної освіти в Україні.

Тема 3. Зміст освіти та організація навчального процесу з фізичного виховання у ВНЗ

Спрямованість навчального процесу в закладах вищої освіти. Науково-методичне забезпечення навчального процесу. Державні стандарти вищої освіти. Види і форми організації навчальних закладів у вищій школі. Форми і методи контролю у вищих навчальних закладах

Тема 4. Загальна фізична підготовка в системі фізичного виховання

Методичні принципи фізичного виховання. Засоби і методи фізичного виховання. Основи навчання рухам. Етапи навчання рухам. Виховання фізичних якостей. Формування психічних якостей, рис, властивостей

особистості в процесі фізичного виховання. Форми занять фізичними вправами. Побудова і структура учбово-тренувального заняття.

Тема 5. Значення, мета і завдання фізичного виховання студентів

Зміст фізичного виховання студентів. Законодавча основа фізичної культури студентів в Україні. Структура фізичної культури студентів. Об'єктивні критерії ефективності концептуально нового підходу до педагогічного процесу у ВНЗ щодо фізичного виховання. Поліфункціональний характер фізичної культури студентів.

Тема 6. Структура й особливості змісту базової програми з фізичного виховання у вищих навчальних закладах

Фізичне виховання у ВНЗ — одне з основних напрямів вищої гуманітарної освіти. Державний стандарт фізичного виховання в системі освіти. Реалізація функцій фізичної культури через систему фізичного виховання. “Державні вимоги до навчальних програм з фізичного виховання в системі освіти”. Базова навчальна програма з фізичного виховання для вищих навчальних закладів України. Програма фізичної підготовки студентів, які належать до спеціального медичного відділення.

Тема 7. Основні напрями діяльності кафедри фізичного виховання, спортивного клубу та спортивно-оздоровчого центру

Завдання, що вирішуються на кафедрі фізичного виховання у ВНЗ. Спортивний клуб ВНЗ та основні напрями його роботи. Правові та економічні механізми в галузі студентського спорту. Основні види діяльності студентських спортивно-оздоровчих центрів.

Тема 8. Особливості роботи викладача фізичного виховання вищого навчального закладу

Основні завдання, що повинен вирішувати викладач вищого навчального закладу. Професійні обов'язки викладача кафедри фізичного виховання у ВНЗ. Старший викладач кафедри фізичного виховання та його обов'язки.

Тема 9. Студентський спорт, його організаційні особливості

Спорт у вищому навчальному закладі. Спорт у вільний час студентів. Різновиди занять та організаційна основа. Спортивні змагання як засіб і метод загальної фізичної, професійно-прикладної, спортивної підготовки і контролю їх ефективності. Система студентських спортивних змагань. Студентські спортивні організації. Нетрадиційні системи фізичних вправ.

Тема 10. Особливості занять вибраним видом спорту або системою фізичних вправ

Планування тренування в обраному виді спорту або системі фізичних вправ. Види і методи контролю за ефективністю тренувальних занять. Спеціальні залікові вимоги та нормативи за роками (семестрами) навчання студентів. Календар студентських внутрішньо і позаузовських змагань.

## **ІНОЗЕМНА МОВА (ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ)**

**Мета навчальної дисципліни – формування необхідної комунікативної**

спроможності в сферах професійного та ситуативного спілкування в усній і письмовій формах, навичок практичного володіння англійською мовою у різних видах мовленнєвої діяльності в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами оволодіння фаховою інформацією через іншомовні джерела. Ця мета передбачає застосування професійно орієнтованого підходу до навчання, який став загальноновизнаним і обов'язковим для немовних вищих закладів освіти і є основою опанування студентами англійської мови, орієнтованої на роботу спеціаліста за обраним фахом.

**Завдання:** оволодіти специфікою лексико-граматичних і лінгвостилістичних засобів, які забезпечують можливість читати, перекладати і розуміти тексти загально-технічного та фахового змісту; оволодіти термінологією, фразеологією та ідіоматичними виразами фахового спрямування, що дасть змогу працювати з неадаптованою оригінальною фаховою літературою; оволодіти термінами та термінологічними сполученнями для реалізації професійної та наукової комунікації; сформувати вміння адекватної передачі висловлювання і думки автора під час перекладу.

Реалізація зазначених завдань у процесі вивчення ІМПС реалізується через взаємодію усіх видів мовленнєвої діяльності з урахуванням етапу навчання, ситуативно-рольової обумовленості мовного спілкування.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** нормативну вимову та володіти навичками усного мовлення; близько 2000-2200 лексичних одиниць (загально-технічного та фахового узусу) та особливості їх вживання як в усній, так і в письмовій мові; граматичні форми та звороти, які необхідні для розуміння мовлення та тексту (включаючи його переклад); правила та алгоритми лексико-граматичного аналізу тексту;

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** читати та перекладати іншомовні тексти загально-технічного характеру та фахового спрямування; розуміти значення незнайомих слів на основі словотворчих елементів і контексту; установлювати значення інтернаціональних слів; віднаходити опановані граматичні конструкції та встановлювати їхні відповідники в рідній мові; вільно користуватися засвоєними граматичними структурами у своїй мовленнєвій діяльності; вести бесіду в межах вивченої тематики, обговорювати навчальні та пов'язані зі спеціальністю питання, для того щоб досягти порозуміння із співрозмовником; перекладати іншомовні тексти професійного характеру рідною мовою, користуючись двомовними термінологічними словниками; скласти іноземною мовою анотацію, реферат до тексту загально-технічного чи фахового спрямування; аналізувати іншомовні джерела інформації для отримання даних, що є необхідними для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень; знаходити нову текстову, графічну, аудіо та відео інформацію, що міститься в іншомовних галузевих матеріалах; підготувати доповідь іноземною мовою на наукову студентську конференцію; готувати публічні виступи з низки галузевих питань, застосовуючи відповідні засоби іншомовної вербальної комунікації та адекватні форми ведення дискусії і дебатів.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Завдання навчальної дисципліни ІМПС. Іноземні мови та сучасне суспільство. Вища освіта в Україні. Організація професійної підготовки фахівців для залізничного транспорту в ДЕТУТ.

Тема 2. Транспорт в історії людства.

Тема 3. Європейська залізнична транспортна мережа. Залізниці світу.

Тема 4. Розвиток залізничного транспорту в Україні. Українські залізниці і національна економіка. Українські залізниці і європейська залізнична транспортна мережа. Міжнародні транспортні коридори.

Тема 5. Звичайні залізниці. Залізнична колія як основний елемент залізниці. Верхня будова колії, баласт, рейки, шпали, ширина колії, стрілочне переведення, безстикові рейки, магістральні лінії. Еволюція залізничної колії. Сучасні тенденції розвитку залізничної колії.

Тема 6. Незвичайні залізниці. Підземні залізниці. Особливості розвитку метрополітену. Переваги і недоліки підземних залізничних транспортних систем.

Тема 7. Монорейкові транспортні системи. Особливості розвитку монорейкових залізниць. Переваги і недоліки монорейкових залізничних транспортних систем. Міський електротранспорт (міські залізниці, легкорейковий та електричний трамвайний транспорт). Незвичайні проекти залізниць.

Тема 8. Управління рухом поїздів. Складання графіку руху та розкладу руху поїздів. Дистанційний зв'язок, автоматизація і комп'ютеризація на залізницях.

Тема 9. Система енергопостачання на залізниці. Електрифікація залізниць як стабільна тенденція розвитку залізниць. Переваги та недоліки електрифікації залізниць.

Тема 10. Тяга як необхідний елемент функціонування залізниці. Розвиток тягової сили на залізниці. Електрична та дизельна тяга на залізниці

Тема 11. Сучасний вантажний та пасажирський рухомий склад (загального призначення та спеціалізований).

Тема 12. Цивільне будівництво на залізниці. Сучасні мосто- та тунеле-будування для залізниць.

Тема 13. Проблема безпеки на транспорті. Автоматичне блокування сигналів на залізниці. Розвиток системи сигналізації на залізниці.

Тема 14. Високошвидкісний рух на залізниці. Проблеми безпеки і залізничний високошвидкісний рух. Розвиток інфраструктури і рухомого складу.

Тема 15. Проблеми інтеграції залізничних мереж. Контейнерні, контрейлерні та інтермодальні перевезення. Шляхи підвищення конкурентоспроможності сучасних залізниць.

Тема 16. Екологічні проблеми залізниць і шляхи їх вирішення.

### **ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**Мета навчальної дисципліни** – розвинути логічне та алгоритмічне мислення, необхідне для розв’язання теоретичних та практичних задач за спеціальністю.

**Завдання:** дати первинні навички математичного дослідження прикладних задач та необхідну підготовку для вивчення спеціальних дисциплін.

За підсумками вивчення дисципліни студент повинен **знати:** основні поняття, означення, теореми, правила та їх практичне застосування; доведення найбільш важливих теорем, які лежать в основі методів, що вивчаються.

За підсумками вивчення дисципліни студент повинен **вміти:** користуватися методами вищої математики при вивченні загальнонаукових та спеціальних дисциплін; застосовувати математичні методи при розв’язуванні практичних задач з використанням обчислювальної техніки та нормативної літератури.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### **Тема 1. Лінійна і векторна алгебра**

Визначники другого і третього порядків, їх властивості. Алгебраїчні доповнення та мінори. Визначники  $n$ -го порядку. Системи двох та трьох лінійних рівнянь з двома та трьома невідомими. Правило Крамера. Матриці. Дії над матрицями, обернена матриця. Матричний запис системи лінійних рівнянь та її розв’язок. Ранг матриці, його обчислення. Дослідження системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Системи  $m$  лінійних рівнянь з  $n$  невідомими. Метод Гаусса-Жордана.

$n$ -вимірний простір. Лінійна залежність та незалежність векторів  $n$ -вимірного простору. Базис. Розкладення вектора за базисом. Вектори та ортогональні базиси в  $R_2$  та  $R_3$ . Лінійні операції з векторами. Скалярний добуток та його властивості. Довжина та напрямні косинуси вектора. Кут між двома векторами. Векторний добуток та його властивості. Мішаний добуток.

#### **Тема 2. Аналітична геометрія**

Рівняння лінії на площині. Перетин двох ліній. Полярна система координат. Криві в полярній системі координат. Пряма на площині. Взаємне розташування прямих.

Площина і пряма у просторі. Взаємне розташування площин і прямих.

Лінії другого порядку. Канонічні форми рівнянь еліпса, гіперболи та параболи. Геометричні властивості та рівняння еліпса, гіперболи та параболи. Полярні рівняння еліпса, гіперболи та параболи.

#### **Тема 3. Вступ до математичного аналізу**

Множини дійсних і комплексних чисел. Операції з комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній і показниковій формах.

Числові послідовності. Границя. Існування границі монотонної обмеженої послідовності. Число  $e$ . Натуральні логарифми. Границя функції в точці. Границі функції на нескінченності. Властивості функцій, які мають границю.

Неперервність функції. Неperервність основних елементарних функцій.

Нескінченно малі функції та нескінченно великі функції, їх властивості. Зв'язок між нескінченно великими функціями і нескінченно малими.

Порівняння нескінченно малих. Еквівалентні нескінченно малі, їх використання для обчислення границь.

Властивості неперервних в точці функцій. Неперервність суми, добутку, частки. Границя та неперервність складної функції.

Однобічні границі. Однобічна неперервність. Точки розриву функції, їх класифікація.

Властивості неперервних функцій на відрізку: обмеженість, існування найбільшого та найменшого значень, існування проміжних значень.

Тема 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідна суми, добутку, частки.

Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Похідні обернених тригонометричних функцій. Функції, що задані параметрично, їх диференціювання.

Гіперболічні функції, їх властивості і графіки. Похідні гіперболічних функцій.

Диференціал функції. зв'язок диференціала з похідною. Геометричний зміст диференціала. Лінеаризація функції. Диференціал суми, добутку, частки. Інваріантність форми диференціала.

Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Лейбниці.

Тема 5. Дослідження функцій однієї змінної

Теорема Ролля, Лагранжа, Коші, їх застосування. Правило Лопіталю.

Формула Тейлора, із залишковим членом у формі Лагранжа. Розкладення функцій  $e^x$ ,  $\cos x$ ,  $\sin x$ ,  $\ln(1+x)$ ,  $(1+x)^m$  за формулою Тейлора. Застосування формули Тейлора у наближених обчисленнях.

Умови зростання та спадання функції. Точки екстремуму. Необхідні умови екстремума. Достатні ознаки існування екстремума. Знаходження найбільшого та найменшого значень неперервної на відрізку функції.

Дослідження функцій на екстремум за допомогою похідних вищого порядку. Дослідження на опуклість та вгнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіків функцій.

Тема 6. Функції багатьох змінних

Функції кількох змінних. Область визначення. Границя та неперервність.

Частинні похідні. Повний диференціал та інваріантність його форми. Дотична площина і нормаль до поверхні. Геометричний зміст повного диференціала.

Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Формула Тейлора.

Диференціювання складених функцій. Екстремуми функції кількох змінних. Необхідна умова. Достатні умови. Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції двох змінних в замкненій області.

Похідна за напрямом. Градієнт. Ротор та дивергенція. Векторна функція скалярного аргумента та її диференціювання. Диференціал дуги плоскої та просторової кривої. Дотична площина і нормаль до поверхні.

## Тема 7. Невизначений інтеграл

Первісна функція. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця основних формул інтегрування. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування за частинами і підстановкою.

Інтегрування раціональних функцій шляхом розкладання на елементарні дробі. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.

## Тема 8. Визначений інтеграл

Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла: інтегрування за частинами і підстановкою. Наближене обчислення визначеного інтеграла: формули прямокутників, трапецій і Сімпсона. Застосування інтегралів до обчислення площ плоских фігур, довжин кривих, об'ємів тіл і площ поверхонь обертання. Невласні інтеграли із нескінченими межами. Невласні інтеграли від необмеженої підінтегральної функції. Основні властивості..

## Тема 9. Кратні інтеграли

Кратні інтеграли та їх основні властивості. Обчислення подвійних і потрійних інтегралів у декартових координатах.

Заміна змінних в кратних інтегралах. Перехід від декартових координат до полярних, циліндричних і сферичних координат.

Застосування кратних інтегралів до обчислення об'ємів і площ, для розв'язання задач механіки і фізики.

## Тема 10. Криволінійні інтеграли

Означення криволінійних інтегралів першого та другого роду, їх основні властивості і обчислення. Застосування криволінійних інтегралів до задач геометрії і механіки. Зв'язок між криволінійними інтегралами першого та другого роду. Формула Гріна.

## Тема 11. Звичайні диференціальні рівняння

Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Поняття про особливі розв'язки диференціальних рівнянь. Основні типи рівнянь, що інтегруються в квадратурах.

Диференціальні рівняння вищих порядків. Задача Коші. Поняття про крайові задачі для диференціальних рівнянь. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Рівняння, що допускають зниження порядку.

Лінійні диференціальні рівняння, однорідні та неоднорідні. Поняття про загальний розв'язок. Метод Лагранжа варіації довільних сталих.

Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами. Рівняння з правою частиною спеціального вигляду. Структура загального розв'язку.

Задача Коші для нормальної системи диференціальних рівнянь. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Метод виключення.

Нормальні системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами.

Розв'язок у випадку простих коренів характеристичного рівняння.

## Тема 12. Числові та функціональні ряди

Числові ряди. Збіжність і сума ряду. Необхідна умова збіжності. Дії з рядами.

Ряди з додатними членами. Ознаки збіжності.

Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності. Знакочерговані ряди. Ознака Лейбниця.

Функціональні ряди. Область збіжності. Поняття рівномірної збіжності. Ознака Вейерштрасса. Властивості рівномірно збіжних рядів.

Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус збіжності. Властивості степеневих рядів.

Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряд Тейлора. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

## ТЕОРІЯ ІМОВІРНОСТІ І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

**Мета навчальної дисципліни** - розвинути логічне та алгоритмічне мислення, необхідне для розв'язання теоретичних та практичних задач за спеціальністю.

**Завдання** навчальної дисципліни - дати первинні навички математичного дослідження прикладних задач.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:**

- основні означення, теореми, правила та їх практичне застосування;
- доведення найбільш важливих теорем, які лежать в основі методів, що вивчаються.

### **вміти:**

- користуватися ймовірнісними методами при вивченні загальнонаукових та спеціальних дисциплін;
- застосовувати ймовірнісні методи при розв'язуванні практичних задач з використанням обчислювальної техніки та нормативної літератури.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### Тема 1. Випадкові події.

Основні поняття теорії ймовірностей Основні теореми теорії ймовірностей Елементи комбінаторики. Методи задання ймовірностей Алгебра подій.

Умовні ймовірності та незалежні події. Формула повної ймовірності та формула Байєса.

Послідовність незалежних випробувань. Схема Бернуллі. Граничні теореми для схеми Бернуллі (теореми Бернуллі і Пуассона). Локальна та інтегральна теореми Лапласа.

#### Тема 2. Випадкові величини.

Загальне означення випадкової величини. . Функції розподілу та їх властивості. Дискретні випадкові величини. Неперервні випадкові величини Щільність розподілу.

Числові характеристики випадкових величин. Деякі стандартні

розподіли.

Багатовимірні випадкові величини. Числові характеристики багатовимірних випадкових величин.

Тема 3. Закон великих чисел.

Нерівність Чебишева, закон великих чисел (теореми Чебишева і Бернуллі). Центральна гранична теорема.

Тема 4. Функції від випадкових величин.

Функції одного та двох випадкових аргументів. Числові характеристики функцій від випадкових величин.

Тема 5. Вступ до математичної статистики.

Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу. Графічне представлення вибірки. Описувальні статистики. Точкові оцінки параметрів генеральної сукупності.

Тема 6. Інтервальні оцінки.

Загальні поняття. Оцінки математичного сподівання нормального розподілу при відомому та невідомому середнє квадратичному відхиленні. Оцінка середнє квадратичного відхилення нормального розподілу.

Тема 7. Перевірка статистичних гіпотез.

Параметричні та непараметричні гіпотези. Перевірка гіпотези відносно генеральної середньої нормально розподіленої ознаки з відомою дисперсією. Перевірка гіпотези про рівність дисперсій двох незалежних нормально розподілених ознак і при невідомих середніх значеннях.

Перевірка гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності. Критерій згоди Пірсона.

Тема 8. Елементи теорії кореляції та регресійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз.

Статистична залежність. Вибіркове рівняння прямої лінії регресії. Довірчий інтервал для коефіцієнта кореляції у випадку нормальної генеральної сукупності. Перевірка гіпотези про значущість вибіркового коефіцієнта кореляції.

Нелінійна парна регресія. Множинна регресія.

Однофакторний дисперсійний аналіз.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ

**Мета.** Основною метою викладання дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів транспортної галузі теоретичних знань та практичних навичок формалізації управління з використанням спеціалізованих оптимізаційних моделей.

**Завдання** викладання дисципліни:

- основним завданням, яке має бути вирішеним у процесі вивчення дисципліни, є надання студентам знань та умінь моделювання операцій транспортної галузі та їх використання для практичного розв'язання організаційних задач та задач управління;

- ознайомлення з основними класами математичних моделей оптимізації транспортних систем та методами розв'язання сформульованих в рамках цих моделей задач;
- прищепити студентам вміння самостійно вивчати навчальну літературу;
- дати необхідну підготовку для вивчення спеціальних дисциплін.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Предмет і задачі дисципліни.

Класифікація задач дослідження операцій в транспортних системах. Операції та їх ефективність. Поняття моделі та моделювання. Побудова математичної моделі. Приклади ЗЛП: задача оптимізації виробничої програми, задача оптимального розподілу вагонів, транспортна задача, задача комівояжера.

Тема 2. Лінійне програмування.

Загальна постановка ЗЛП. Формалізація об'єкту дослідження в термінах математики. Загальна економіко-математична модель задачі лінійного програмування. Форми запису задач лінійного програмування. Основні властивості розв'язків задач лінійного програмування. Методи рішення задач лінійного програмування. Методи лінійного програмування. Графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування.

Симплекс метод розв'язання задачі ЛП. Знаходження опорного плану. Симплекс-таблиці. Перехід від одного опорного плану до іншого, вибір розв'язувального стовпчика та рядка. Оптимальний розв'язок. Критерій оптимальності плану.

Задачі транспортного типу.

М-задача (метод штучного базису). Поняття штучних змінних, штучного базису. Умова розв'язування методом штучного базису.

Задачі та моделі оптимального використання сировини та матеріалів. Задача про призначення. Угорський метод її розв'язання.

Детерміновані однопродуктові та багатопродуктові моделі. Попит та запас продукції для його забезпечення. Витрати на збереження та оплату збитків за незабезпечений попит. Періодичний та релаксаційний способи поповнення запасів. Стохастичні моделі керування запасами.

Тема 3. Транспортна задача.

Транспортна задача за критерієм вартості перевезень. Умови існування розв'язку ТЗ. Методи побудови опорного плану. Випадок виродження. Властивість опорних планів ТЗ. Метод північно-західного кута та мінімальної вартості знаходження початкового опорного плану. Умова розв'язності задачі. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі. Умови оптимальності опорного плану ТЗ. Побудова циклу і перехід до наступного опорного плану.

Відкриті транспортні задачі. Транспортні задачі з ускладненнями в постановці. Критерій часу.

Тема 4. Метод цілочисельного програмування.

Основні поняття. Метод Гоморі. Математична модель задачі цілочисельного програмування. Застосування методу цілочисельного програмування та знаходження їх оптимальних розв'язків.

Тема 5. Метод динамічного програмування для оптимізації транспортних систем.

Основні поняття. Принцип оптимальності Белмана. Математична модель задачі динамічного програмування. Система рівнянь Белмана. Застосування методу динамічного програмування до розв'язання оптимізації функціонування транспортних систем.

Тема 6. Теорія масового обслуговування.

Елементи теорії марківських процесів з дискретними станами. Ланцюги Маркова. Матриця перехідних імовірностей. Марковські процеси з неперервним часом. Рівняння Колмогорова. Фінальні імовірності. Схема «загибель-розмноження».

Простий потік. Найпростіша СМО. Одноканальна СМО з чергою. Багатоканальна СМО з відмовами. Багатоканальна СМО з обмеженою чергою. Одноканальна СМО без обмежень на чергу. Багатоканальна СМО без обмежень на чергу. Системи масового обслуговування з відмовами та з обмеженою і нескінченною чергою.

Тема 7. Сітьове планування і управління комплексами робіт.

Сітьове планування. Елементи теорії графів. Орієнтований та розмічений граф. Особливості методу сітьового планування. Правила побудови сітьових графіків. Поняття події та роботи. Розрахунок параметрів, пошук критичного шляху та оптимізація сітьового графіка (виявлення повного, вільного та незалежного резервів). Оптимізація виконання комплексу робіт.

Тема 8. Теорія ігор.

Теорія ігор. Методи розв'язання задач теорії ігор. Антагоністичні ігри з нульовою сумою. Матричні ігри. Поняття про чисті та мішані стратегії. Теорема фон Неймана. Спрощення платіжної матриці гри. Розв'язання ігор 2x2. Графічний спосіб розв'язання ігор. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування.

## ФІЗИКА

**Мета** навчальної дисципліни - надання студентам сучасних фундаментальних знань про фізику, як науку в цілому, її будову, сучасний стан, місце та роль в сучасній науці та техніці. Опанування студентами відповідного інструментарію до рішення базових та типових фізичних задач з усіх розділів загальної фізики (механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика, атомна та ядерна фізика), а також формування у студентів сучасного фізичного світогляду та фізичної картини світу.

### **Завдання:**

- надання базових знань та понять про фізику, як науку у цілому та як сучасну дисципліну;
- навчитися орієнтуватися у структурі курсу фізики, знати з яких розділів та підрозділів будується курс та програма у цілому;
- вивчення основних законів та формул, що описують фізичні процеси та навчитися застосовувати їх на практиці при вирішенні типових задач;
- Побудова у студентів фізичної картини світу шляхом розбору методу розмінностей та вирішення простих задач різними методами та шляхами.
- Виконання та розбір результатів лабораторних робіт, в поєднанні з опануванням формулювання основних фізичних законів та застосуванням їх до вирішення відповідних задач;

### **За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- Що таке фізика, як наука у цілому, базові поняття та елементи з історії фізики;
- Термінологію, основні позначення та одиниці розмірності, що зазвичай використовуються у фізиці (система СІ);
- структуру курсу, що відображає структуру загальної фізики, як науки у цілому

- основні закони та формули, що їх відображають, їх усне та математичне формулювання;

- базові методи вирішення задач, основні підходи та прийоми (фізичні та математичні);

### **За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:**

- формулювати та фундаментальні закони фізики;
- записувати основні закони в математичній формі;
- переводити різні фізичні величини до основної системи (СІ);
- вміти розв'язувати типові задачі, будувати грамотні рисунки до відповідних задач;

- розраховувати відповідні фізичні величини за готовими формулами – правильно підставляти різні параметри та обраховувати їх, подаючи відповідь у так званому стандартному вигляді;

- вільно орієнтуватися та користуватися основною програмою, що використовується в циклі лабораторних робіт.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### **Тема 1. Механіка (кінематика)**

Історія виникнення та еволюції класичної Ньютонівської (нерелятивістської) механіки. Поняття про рух, час, простір, системи координат, систему відліку та відносність руху (принцип відносності Галілея). Матеріальна точка. Рівномірний та нерівномірний рухи. Швидкість, прискорення, шлях, переміщення. Нерівномірний прямолінійний рух. Поняття середнього та миттєвого значення кінематичної величини (швидкість, прискорення). Рівномірний рух по колу: період, частота, кутова швидкість, доцентрове прискорення. Нерівномірний рух по колу: кутове прискорення. Нерівномірний криволінійний рух: тангенціальне та нормальне

прискорення, зв'язок із кутовим прискоренням та, відповідно, із кутовою частотою. Поняття про кривизну траєкторії.

Принцип відносності Галілея та перший закон Ньютона. Другий закон Ньютона, поняття сили, закон Гука. Третій закон Ньютона. Поняття імпульсу та моменту імпульсу матеріальної точки. Другий закон Ньютона в узагальненій формі. Сила Коріоліса (приклад). Види енергій, закони збереження. Поняття про реактивний рух. Робота, потужність, інтерпретації. Елементи небесної механіки: закони Кеплера. Зв'язок третього закону Кеплера із законом всесвітнього тяжіння, поняття про градієнт. Поняття про космічні швидкості та прискорення вільного падання. Динаміка твердого тіла: тверде тіло, момент інерції твердого тіла, теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент сили. Закони Ньютона для динаміки обертального руху, аналогії. Поняття про прецесію та нутацію. Прецесія Земної осі: період, історія дослідження, наслідки.

Поняття про гармонічні коливання. Власні та вимушені коливання. Рівняння гармонічних коливань. Частота власних коливань. Фізичний та математичний маятники. Затухаючі коливання (логарифмічний декремент коливань, добротність, час релаксації).

## Тема 2. Молекулярна фізика

Елементи будови речовини. Досліди, що підтверджують молекулярно-атомарну будову речовини. Поняття про атомну масу, кількість речовини, концентрацію, густину та молярну масу. Стала Авогадро.

Ідеальний газ. Рівняння стану, різні варіанти та інтерпретації. Закон Дальтона. Ізопроцеси. Основні закони термодинаміки: перше та друге начало термодинаміки. Поняття про кількість теплоти, ентропію та внутрішню енергію газу. Поняття про теплоємність (абсолютну, питому та молярну). Робота. Ідеальні теплові машини, цикл Карно. Поняття про фазові перетвори та питому теплоту плавлення-кристалізації, випаровування-конденсації.

Довжина вільного пробігу молекул: опис, наслідки, зв'язок із явищами переносу. Основні поняття МКТ. Розподіл за швидкостями, середня квадратична швидкість. Температура, як міра кінетичної енергії руху молекул. Поняття про ступені вільності. Екскурс до механіки, аналогії. Явища переносу: закон Фіка, Фур'є, Ньютона. Коефіцієнти дифузії, теплопровідності та в'язкості.

Поверхневий натяг. Явище повного змочування та незмочування. Основні формули, закони, інтерпретації.

## Тема 3. Електростатика та закони постійного струму

Електричний заряд. Розмірність. Елементи будови атома (екскурс до молекулярної фізики). Поняття електричного поля. Силкові лінії, потенціал, еквіпотенціальні поверхні. Два види електричного заряду. Найпростіші картинки силкових ліній. Напруженість та потенціал. Закон Гауса в диференціальній та інтегральній формах (приклад розрахунків типових задач на закон Гауса). Поняття про дивергенцію вектора.

Енергія електричного поля. Робота поля. Електричний дипольний момент. Поняття поляризації діелектриків. Діелектрична проникність.

Різниця потенціалів-напруга, електроємність. Конденсатор (розрахунок ємності типових конденсаторів). Паралельне та послідовне з'єднання. Еластанс.

Сила струму. Типи провідників. Закон Ома (для ділянки та для повного кола). Поняття опору та питомого опору. Опір провідників (залежності від лінійних розмірів та температури). Провідність та питома провідність. Закон Ома в диференціальній формі. Поняття про рухливість та її зв'язок із провідністю. Закон Відемана-Франца (без доведення).

Послідовне та паралельне з'єднання провідників, закони Кірхгофа, еквівалентний опір.

Тема 4. Магнетизм та елементи електродинаміки

Досліди Ерстеда. Поняття про магнітні силові лінії та магнітну індукцію. Напруженість магнітного поля. Енергія магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа, формула Ампера. Два провідники зі струмом. Закон повних струмів як інтегральна форма р-нь Максвела (розрахунок типових конфігурацій). Магнітний потік, індуктивність (розрахунок індуктивності у типових системах). Сила Лоренца та сила Ампера. Поняття про магнітний момент рамки зі струмом. Електромагніти. Теорія молекулярних струмів Ампера. Елементи сучасних уявлень про природу феромагнетизму.

Досліди Фарадея. Закон електромагнітної індукції, як інтегральна форма р-нь Максвела (поняття про ротор вектора), правило Ленца. Коливальний контур, поняття електромагнітних коливань. Досліди Герца. Формула Томсона.

Р-ня Максвела. Електромагнітна природа світла та електромагнітні хвилі. Частотний діапазон електромагнітних хвиль, дисперсійне співвідношення. Поняття про фазову та групову швидкість. Постулати СТВ.

Тема 5. Фізична оптика

Елементи геометричної оптики та фотометрії (формула лінзи, фокус, оптична сила). Освітленість, яскравість, сила світла та потік. Елементи хвилевої оптики: означення дифракції та інтерференції, умови їх виникнення, приклади. Дифракційна ґратка, розрахунок основних параметрів, роздільна здатність. Дослід Юнга. Кільця Ньютона. Поняття поляризації, ступінь поляризації. Закон Малюса.

Тиск світла, дослід Лебедева (екскурс до електродинаміки). Інтенсивність, як міра густини фотонів. Корпускулярні представлення. Випромінювання чорного тіла: історія питання та проблеми. Формули Релея-Джинса, Віна. Формула Планка та корпускулярний підрахунок. Фотон – квант світла. Коефіцієнти спонтанного вимушеного випромінювання атома та їх зв'язок зі спектральною густиною випромінювання (виведення формули Планка за Ейнштейном). Фотоефект. Закон Стефана-Больцмана, закон Віна. Спектри випромінювання зірок та різних матеріалів.

Корпускулярно-хвильова природа матерії.

## Тема 7. Атомна фізика та ядерна фізика

Корпускулярно-хвильова природа матерії (екскурс до оптики). Гіпотеза Де Бройля. Дифракція холодних нейтронів на кристалічних ґратках. Тунельний ефект. Елементи теорії випромінювання атомів (екскурс до електродинаміки). Постулати Бора та зв'язок із гіпотезою Де Бройля.

Серії випромінювання атома водню. Формула Бальмера. Перший Борівський радіус.

Поняття класичного радіусу електрона. Розміри атомних ядер. Типи взаємодій у атомному ядрі (сильна взаємодія). Обмеженість радіусу атомного ядра. Порядок відношення енергій в ядрі та атомі, як відношення розмірів атома та ядра. Періодична таблиця Д.І. Менделєєва (екскурс до мол. фізики). Ізотопи.

Поняття про радіоактивне випромінювання. Альфа-, бета- та гама випромінювання. Порядки енергій. Слабка взаємодія. Радіоактивність, поняття про альфа розпад, теорія Гамова. Імовірність альфа-розпаду, зв'язок із періодом піврозпаду.

Енергія спокою (екскурс до механіки та елементів СТВ). Енергія зв'язку ядра та дефект мас. Поняття ядерної реакції (екзотермічні та ендотермічні реакції). Поняття про керований термоядерний синтез.

## ГІДРОЛОГІЯ

**Мета** навчальної дисципліни – головною метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань щодо поширення води на земній кулі, факторів і закономірностей формування річкового стоку, режиму річок, озер, боліт; способів та технічних заходів вимірювання і визначення основних гідрологічних характеристик водотоків та водойм.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні:** сформувати у студентів уявлення про загальні закономірності будови, функціонування, динаміки та еволюції водних об'єктів Землі, а також про наслідки впливу техногенної діяльності людини на гідрологічні об'єкти; сформувати у студентів синергетичний підхід до вивчення процесів і явищ в природних і антропогенних водних екосистемах.

**Практичні:** сформувати практичні навички дослідження гідрологічних об'єктів природного і штучного походження.

### **За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- загальні закономірності будови, функціонування, динаміки та еволюції льодовиків, ґрунтових вод, річок, озер, Світлового океану;
- складання водного балансу річок та водойм;
- вплив техногенної діяльності людини на гідрологічні об'єкти;
- способи та прилади, що застосовують для гідрометричних робіт на річках та водогосподарських об'єктах;
- методи визначення гідрологічних характеристик;

- шляхи попередження негативного антропогенного впливу на водні екосистеми;
  - основні гідроекологічні проблеми України та світу.
- За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:
- досліджувати гідрологічні об'єкти природного і штучного походження;
  - визначати морфометричні характеристики річкового басейну та русла;
  - організувати гідрометричний пост та провести комплекс вимірювань;
  - обробити дані польових вимірювань;
  - визначати гідрологічні характеристики при наявності та відсутності даних спостережень.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Гідрологія як наука. Її місце у вивченні географічної оболонки.

Гідрологія як наука. Гідрологія та її складові частини і задачі. Основні групи водних об'єктів. Основні характерні риси гідросфери. Основні розділи гідрології. Становлення і розвиток гідрології як науки.

Задачі гідрології у вирішенні водогосподарських проблем. Водні ресурси земної кулі та України.

Тема 2. Основні фізичні та хімічні властивості води. Кругообіг води у природі.

Вода як речовина, її молекулярна структура та ізотопний склад. Основні фізичні властивості води: агрегатний стан; густина; теплові властивості; поверхневий натяг та змочування; оптичні властивості. Вплив аномальних фізичних властивостей води на природні процеси у географічній оболонці Землі. Вода як електроліт. Основні класи та групи природних води за вмістом іонів солей. Характеристика газів, біогенних та органічних речовин, мікроелементів, що розчинені у природних водах.

Кількість та розподіл води на земній кулі. Взаємозв'язок вод суши, атмосфери та Світового океану. Фізична основа процесу кругообігу води на земній кулі. Характеристика основних складових глобального кругообігу води. Світовий водний баланс. Поняття про головний вододіл земної кулі. Внутріматериковий вологообіг. Вологозабезпеченість території та материків. Кругообіг речовин, що містяться у природних водах. Вплив людини на процеси кругообігу води на регіональному та глобальному рівнях.

Тема 3. Гідрологія рік: основні поняття. Водний режим річок і річковий стік

Поняття: ріка, головна річка, притока, річкова сітка, гідрографічна мережа. Основні малюнки річкових систем. Основні типи рік за розмірами, умовами протікання, джерелами живлення, водним режимом. Підходи до визначення порядку рік. Річковий басейн, водозбір, вододіл (поверхневий та підземний). Фізичко-географічні характеристики річкових басейнів. Морфологічні елементи та морфометричні характеристики річки та її

басейну. Види живлення річок. Залежність живлення від фізико-географічних умов місцевості. Водний баланс басейну річки: основні складові, аналіз ролі кожної складової у формуванні водного балансу протягом року. Поняття гідрологічний рік. Хімічний склад річкових вод. Класи та типи річкових вод за основними іонами. Чинники формування хімічного складу. Стік розчинених речовин.

Механізм течії річок. Розподіл швидкостей течії води у поперечному перерізі. Середня швидкість у живому перерізі, формула Шезі. Особливості розподілу швидкостей течії гірських та рівнинних річок. Водний та рівневий режим річок. Види коливань водності рік: вікові, багаторічні, річні, короткочасні. Поняття стік та рівень води. Характеристика основних фаз водного режиму рік (аналіз чинників). Типовий гідрограф річки. Генетичний аналіз гідрографа. Класифікація рік за видами живлення (детальний аналіз рік України). Тепловий баланс рік та особливості їх температурного режиму. Розподіл температури води у живому перерізі та по довжині річки. Характеристика льодового режиму: первинні форми льодоутворення, осінній льодохід, льодостав, весняний льодохід.

Основні поняття. Чинники руслових процесів. Характеристика планових обрисів річкових русел. Форми прояви процесу меандрування: органічне, вільне, незавершене. Основні руслові форми та розподіл глибин. Закони Фарга. Характеристика основних типів руслових процесів. Режим стоку наносів. Робота річок. Формування річкових наносів. Зважені наноси. Поняття про каламутність річки. Розподіл каламутності в живому перетині, по довжині річки, в часі і по території. Прекочувані наноси. Процеси ерозії і акумуляції в річковому руслі. Періодичні і постійні деформації річкового русла.

Тема 4. Морфологічні та морфометричні характеристики озер. Водний режим озер та водосховищ та їх гідробіологічні особливості. Болота: утворення, розвиток і функціональні режими.

Поняття озеро, стічні, проточні та безстічні озера. Походження озер та типи озерних улоговин. Основні частини озера та озерного дна, озерні водні маси (прибережна, пелагіаль). Морфометричні характеристики озера. Найбільші озера світу та України.

Рівняння водного балансу озера: аналіз ролі кожної складової у його формуванні (для озер помірного клімату). Структура водного балансу. Коливання рівня води в озерах: вікові та багаторічні, сезонні, короткочасні. Течії, хвилювання та перемішування води в озерах.

Рівняння теплового балансу озера. Термічна класифікація озер (місце озер України у ній). Термічний режим озер в умовах помірного клімату: весняне та літнє нагрівання, осіннє та зимове охолодження. Поняття весняна та осіння гомотермія, пряма та зворотна температурна стратифікація, епілімніон, металімніон, гіполімніон. Горизонтальна неоднорідність температури води в озерах. Льодові явища на озерах.

Особливості формування хімічного складу. Хімічний склад та гідрохімічний режим прісних озер. Мінеральні озера, їх типи та поширення.

Характеристика умов існування організмів у літоралі та пелагіалі з профундаллю. Основні ланки кругообігу органічної речовини в озері. Біомаса та продуктивність озера. Основні біологічні типи озер. Процес заростання озер.

Поняття «болото» і заболочені землі. Основні ознаки боліт. Характеристика процесу заболочення територій. Аналіз чинників та причин заболочення територій. Процес заростання водоймищ. Географія боліт. Характеристика мікрорельєфу та водних об'єктів боліт. Основні типи боліт за характером водно-мінерального живлення. Геоморфологічна класифікація боліт. Розвиток торф'яного болота. Водний і тепловий режим боліт. Основні джерела живлення різних типів боліт (помірного клімату). Витрати води. Рівняння водного балансу для різних типів боліт. Рух води в болотах та основні закономірності коливання рівня ґрунтових вод. Особливості водно-теплових властивостей боліт. Термічний режим боліт (помірного клімату). Географія боліт, їх вплив на формування стоку та значення для розвитку господарства.

Тема 5. Утворення, поширення та режим льодовиків. Класифікація підземних вод. Типи підземних вод за умовами залягання. Рух підземних вод.

Поняття снігова лінія, льодовик, фірн, глетчерний лід, кристалізація, рекристалізація, режеляція. Області живлення та стоку льодовика. Основні джерела живлення та витрати речовини льодовиків. Типи і поширення льодовиків. Гідрологічне значення льодовиків. Порівняльна характеристика материкових та гірських льодовиків. Основні типи гірських льодовиків. Сучасне зледеніння земної кулі. Найкрупніші льодовики світу. Значення льодовиків у живленні рік.

Теорії та гіпотези походження підземних вод. Генетична класифікація підземних вод. Роль підземних вод у фізико-географічних процесах. Основні сили, що впливають на переміщення води у гірських породах та ґрунтах. Характеристика водно-фізичних властивостей гірських порід та ґрунтів. Види води у порях.

Води зони аерації та зони насичення. Ґрунтові та міжпластові безнапірні води. Напірні води. Схема артезіанського басейну. Характеристика артезіанських басейнів України.

Просочування води у ґрунті. Чинники та кількісні показники інфільтрації та інфлюації. Рух води у водоносних шарах із вільною поверхнею (ламінарний та турбулентний рух). Формула Дарсі. Методи визначення напрямку та швидкості руху води у водоносному шарі. Водний баланс та режим підземних вод

Характеристика джерел живлення підземних вод. Водний баланс підземних вод (для зони аерації та зони насичення). Режим ґрунтової вологи: промивний, не промивний, випітний. Режим рівня, температури, мінералізації та хімічного складу підземних вод. Взаємодія поверхневих та підземних вод. Практичне значення та охорона підземних вод.

Тема 6. Світовий океан та його частини та водний баланс Фізико-хімічні властивості вод Світового океану.

Основні поняття – океан, море, затока, протока. Порівняльна характеристика океанів. Класифікація морів. Основні морфометричні характеристики деяких морів світу. Основні морфологічні одиниці океанів та морів (затоки, бухти, лимани, лагуни, фіорди, протоки). Рівняння водного балансу Світового океану та характеристика основних його складових

Порівняльна характеристика складу морської та річкової води. Чинники зміни солоності вод Світового океану. Водний та сольовий баланс. Аналіз розподілу солоності на поверхні Світового океану. Основні типи вертикального розподілу солоності. Закономірності розподілу солоності в морях. Густина морської води. Чинники, що визначають густину морської води. Закономірності горизонтального та вертикального розподілу густини океану. Вертикальний градієнт густини, критерій вертикальної стійкості. Основні види турбулентного перемішування води в океанах.

Тема 7. Тепловий та льодовий режими Світового океану. Умови життя в океанах та морях.

Рівняння теплового балансу Світового океану та аналіз впливу кожної його складової на формування балансу. Закономірності розподілу добової та річної температури води на поверхні Світового океану. Характер розподілу температури по вертикалі.

Аналіз кліматичних умов формування льоду в океанах. Основні генетичні типи льоду. Процес льодоутворення. Порівняльна характеристика льоду океанів та прісних водних об'єктів. Рух льоду в океанах та морях. Порівняльна характеристика різних частин океанів та морів за ступенем льодовитості. Класифікація морського льоду.

Рівень океанів та морів. Аналіз причин та характеристика короткочасних, сезонних та довгоперіодичних коливань рівня океанів та морів. Основні характеристики рівня: середні та екстремальні.

Загальні умови розвитку біологічних процесів у Світовому океану. Характеристика основних областей існування живих організмів. Ресурси Світового океану та їх використання.

## **ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОГЕОХІМІЇ**

**Метою викладання** навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» є: навчити студентів теоретичним основам хімії, методиці хімічного експерименту, самостійного проведення хімічного аналізу, необхідного в практичній діяльності інженера-еколога, надання студентам певного комплексу знань, необхідних для правильного розуміння явищ природи і вирішення практичних екологічних проблем, засвоєння наступних екологічних дисциплін. Неможливо вирішити проблеми навколишнього середовища, не знаючи хімічних причин їх виникнення. Вивчення «Хімії з основами біогеохімії» ставить мету поглибити наукове бачення матеріальності природи, явищ та перетворень в різних формах та напрямках. Мета вивчення дисципліни включає знання фундаментальних законів, які управляють біохімічною діяльністю живих істот в біосфері; розуміння

хімічної сутності процесів у природі, єдності та взаємодії живої і косної природи, формування сучасного світогляду на абсолютно новому підході – розглядати життя в цілому, з урахуванням геологічної ролі “живої речовини

**Основними завданнями** вивчення дисципліни є

–формування у студентів комплексу хімічних знань про речовину, її структуру, перетворення, можливі сфери застосування;

–розвиток навичок та вміння використовувати досягнення сучасної хімічної науки в процесі підготовки з спеціальних дисциплін і в майбутній професійній діяльності;

–формування навичок самостійного вдосконалення та поповнення знань з фундаментальної науки хімії, яка є базою розвитку засобів атомної енергетики, паливно-енергетичного комплексу, екології, всіх сфер природознавства та ін.;

–формування знань основних понять та законів хімії, властивостей хімічних елементів та їх сполук, способів отримання та використання речовин в практичній діяльності;

–вивчення сучасної хімії елементів на основі Періодичного закону та періодичної таблиці хімічних елементів;

–опанування вмінням проводити розрахунки за стехіометричними рівняннями, визначати вміст конкретних речовин в розчині, газових сумішах, ґрунтах тощо;

–формування навичок проведення експериментів з конкретними природними об'єктами досліджень;

–вивчення різноманітних хімічних перетворень, які відбуваються в природних умовах;

–вивчення впливу життя на історію земних хімічних елементів, їх ізотопів і сполук в біосфері, їх міграцію, накопичування, участь в геохімічних процесах зони гіпергінезу і ґрунтоутворення, формуванні атмосфери і складу природних вод;

–аналіз біогеохімічних циклів біогенних елементів і сполук, з урахуванням впливу техногенезу;

–освідомлення особливої ролі Карбону в органічному світі;

–вивчення основ біоіндикації та біотестування;

–формування сучасного світогляду про єдність хімічних, фізичних, біологічних процесів, що відбуваються у природі і розширення знань з питань ін. природознавчих дисциплін.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні **знати:**

–основні закони, закономірності, принципи і поняття хімії та біогеохімії;

–хімічні властивості елементів та їх сполук;

–закономірності хімічних процесів;

–фізичні та хімічні властивості елементів, неорганічних і органічних речовин, їх значення в природному середовищі, в кругообігу речовин, в біохімічних процесах;

- класифікацію органічних речовин, номенклатуру IUPAC, загальні характеристики природних біологічно-активних речовин;
- склад мегабіосфери та компоненти біосфери;
- властивості і особливості біосфери, фізико-хімічні процеси в компонентах біосфери;
- механізми міграції хімічних елементів, зумовлених антропогенною діяльністю;
- види міграції, відмінність біогеохімічної та біогенної міграції елементів в біосфері;
- сутність біогеохімічних циклів основних хімічних елементів і сполук;
- класифікацію хімічних забруднювачів довкілля, їх походження і норми концентрацій у воді, повітрі, ґрунтах, організмах;
- розподіл хімічних забруднювачів за їх рухливістю, ступенем небезпечності живим істотам;
- види геохімічних бар'єрів, їх кількісні показники;
- функції «живої речовини»;
- основи біогеохімічного районування, формування біогеохімічних провінцій і аномалій, їх зв'язок з ендемічними захворюваннями;
- основи сучасної біоіндикації, її форми, типи, методи, рівні та тест-об'єкти;

#### **ВМІТИ**

- використовувати здобуті знання для вивчення хімічних та спеціальних дисциплін;
- аналізувати механізм хімічних перетворень;
- пояснити появу «живої речовини» на Землі на основі сучасних наукових уявлень;
- аналізувати хімічну та фізико-хімічну поведінку природних та антропогенних забруднень в атмосфері, гідросфері, біосфері та екзосфері;
- розуміти та аналізувати хімічну суть еволюційних процесів в біосфері;
- пояснювати сутність біохімічних процесів кругообігу біогенних елементів (С, Н, N, О, Р, К), а також важких металів та біохімічної рівноваги в біосфері;
- пояснити процеси теплового, техногенного забруднення та евтрофікації природних вод;
- обґрунтовувати поведінку забруднюючих речовин в атмосфері та їх вплив на процеси озонування;
- пояснити хімічну та фізико-хімічну сутність кислотних дощів та їх вплив на біохімічні процеси в ґрунтах;
- застосовувати нові отримані знання, в т.ч. біогеохімічну інформацію для розв'язання практичних задач, пов'язаних з екологічною спеціальністю, при виконанні екологічних оцінок, експертиз і польових екодосліджень;
- володіти фізико-хімічними методами при підготовці даних екологічного моделювання природних процесів та об'єктів;
- класифікувати речовини живої і неорганічної природи, розпізнавати забруднюючі речовини за класами пріоритетності і безпеки;

–розраховувати основні показники міграції, хімічного складу природних об'єктів, у т.ч. живих організмів;

–користуватися методами біогеохімії і біоіндикації, визначати ступінь небезпеки розвитку аномалій чи негативних біогеохімічних явищ за допомогою біоіндикаторів на макроскопічному рівні.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 162 годин/ 4,5 кредитів ECTS.

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням тестових завдань.

Форма підсумкового контролю успішності навчання - іспит

### **Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Атомне молекулярне вчення, закони хімії. Періодичний закон

Основні поняття і закони хімії. Речовини – конкретні форми матерії, хімічний процес як перетворення речовин. Одиниці вимірювання в хімії. Визначення атомних і молекулярних мас. Еквівалент простих і складних речовин. Визначення еквівалентних мас.

Стехіометричні закони. Закон збереження маси речовини при хімічних перетвореннях. Закон сталості складу речовини. Закон кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки з нього. Закон об'ємних відношень Гей-Люссака.

Тема 2. Будова атомів та молекул, хімічний зв'язок; конденсований стан

Будова атома та хімічний зв'язок. Основні відомості про будову атомів. Корпускулярно-хвильовий дуалізм руху електрона. Рівняння Луї-де-Бройля. Сучасне уявлення про будову атомів. Хвильова функція. Електронна хмара, атомна орбіталь. Характеристика стану електронів в атомах системою квантових чисел. Порядок заповнення електронних орбіталей атомів. Принцип Паулі. Принцип найменшої енергії. Правила В.М. Клечковського. Правило Хунда. Будова атома Гідрогену за теорією Бора. Атомні спектри.

Різні спроби класифікації хімічних елементів, історія відкриття періодичного закону та періодичної системи елементів. Сучасне трактування Періодичного закону та періодичної системи елементів. Фізичний зміст порядкових номерів елементів. Закон Мозлі. Періоди, ряди, групи, підгрупи з точки зору будови атомів. Металічні та окиснювально-відновні властивості елементів та простих речовин з точки зору періодичної системи. Основна, внутрішня та вторинна періодичність. Діалектичний характер Періодичного закону. Природна і штучна радіоактивність. Основні види радіоактивних перетворень. Ядерна енергетика. Радіоактивне забруднення. Вплив радіоактивного випромінювання на здоров'я людини і навколишнє середовище.

Поняття хімічного зв'язку та його основні типи. Енергія іонізації. Спорідненість до електрона. Електронегативність. Основні параметри молекул (між'ядерна відстань, енергія зв'язку, валентні кути і геометрія молекул). Утворення хімічного зв'язку за методом валентних схем. Ковалентний зв'язок та його властивості (поляризація, направленість, насиченість, кратність). Полярний та неполярний ковалентний зв'язок.

Механізм утворення ковалентного зв'язку. Донорно-акцепторний зв'язок. Гібридизація електронних орбіталей. Просторова конфігурація молекул. Йонний зв'язок та його властивості. Типи кристалічних ґраток. Хімічний зв'язок у твердих тілах. Залежність фізичних властивостей речовин від виду хімічного зв'язку між частинками в кристалах. Міжмолекулярна взаємодія. Водневий зв'язок. Гідрофобні і ван-дер-ваальсові взаємодії.

Комплексні сполуки. Структура комплексних сполук. Координаційна теорія А. Вернера. Комплексоутворювачі і ліганди, координаційні числа. Номенклатура комплексних сполук та їх класифікація. Природа хімічного зв'язку. Ізомерія комплексних сполук та її види. Дисоціація цих сполук в розчинах. Константа нестійкості. Роль комплексних сполук в живих організмах. Гемоглобін, хлорофіл. Застосування комплексних сполук в аналітичній хімії, медицині, промисловості, в процесах очищення води та інших галузях народного господарства

Хімічна будова твердого тіла. Анізотропія й ізотропія. Типи кристалічних структур.

Тема 3. Енергетика та направленість хімічних процесів.

Термодинаміка хімічних процесів. Основні поняття хімічної термодинаміки. Робота. Внутрішня енергія та ентальпія. Термодинамічні функції. Перший закон термодинаміки. Закон Гесса та наслідки з нього. Ентальпія утворення складних речовин. Енергетичні ефекти при фазових переходах. Термохімічні розрахунки. Теплоємність. Визначення теплових ефектів. Залежність теплового ефекту реакції від температури. Другий закон термодинаміки. Зворотні та незворотні процеси. Ентропія, як міра незворотності процесу. Рівняння Больцмана. Вільна енергія Гіббса. Зміна ентропії і вільної енергії Гіббса в хімічних процесах. Хімічна спорідненість. Напрямок хімічних реакцій

Хімічна кінетика та рівновага. Швидкість гомогенних хімічних реакцій, та фактори від яких вона залежить. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас. Особливості гетерогенних процесів. Механізм хімічних реакцій. Порядок реакції. Константа швидкості реакції. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Поняття про гомогенний і гетерогенний каталіз. Зворотні реакції. Хімічна рівновага в гомогенних та гетерогенних системах. Константа рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

Тема 4. Розчини. Дисперсні системи. Дисоціація і комплексоутворення.

Дисперсні системи. Поняття про ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності та агрегатним станом дисперсного середовища. Розчини, їх класифікація. Вода як розчинник. Поняття про колоїдні системи, їх різновиди. Способи отримання колоїдних розчинів. Властивості колоїдних розчинів: молекулярно-кінетичні й оптичні особливості, поверхневі явища (поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини). Фактор стабільності колоїдно-дисперсних систем. Будова міцел. Коагуляція. Правило Шульце-Гарді.

Поверхневі явища і сорбція. Вільна поверхнева енергія і поверхне-вий натяг. Види сорбції. Адсорбція на межі рідина - газ, тверде тіло - газ. Правило Дюкло-Траубе. Ізотерма адсорбції Ленгмюра. Рівняння Гіббса. Явище змочування. Значення колоїдних розчинів у природі і виробництві.

Властивості розчинів неелектролітів. Способи вираження концентрації розчинів. Розчинність газів в рідинах, закон Генрі-Дальтона. Теплові процеси при розчиненні. Осмос, закон Вант-Гоффа. Тиск насиченої пари розчинника над розчином. Закон Рауля. Температура кипіння та температура замерзання розчинів. Ебуліоскопічна та кріоскопічна константи. Антифризи.

Властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Слабкі та сильні електроліти. Ступінь та константа дисоціації. Теорія сильних електролітів. Добуток розчинності. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник (рН).

Тема 5. Окиснювально-відновні процеси. Основи електрохімії та корозії

Окислювально-відновні реакції. Поняття про процеси окиснення відновлення. Ступінь окиснення. Методи складання рівнянь окислювально-відновних реакцій. Метод електронного балансу. Йонно-електронний метод. Типи реакцій окиснення-відновлення. Фактори, які впливають на окислювально-відновні реакції. Міжмолекулярні природні реакції окиснення-відновлення.

Електрохімічні процеси. Поняття про електрод та електродний потенціал. Подвійний електричний шар. Вимірювання електродних потенціалів. Стандартний водневий електрод. Стандартні електродні потенціали і ряд активності металів. Фактори, від яких залежить величина електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Вимірювання та обчислення ЕРС. Акумулятори. Паливні елементи. Альтернативні джерела енергії.

Електроліз розплавів і розчинів. Закони Фарадея. Послідовність роз-ряду йонів і молекул на електродах. Перенапруга. Використання електролізу. Електролітичне добування та очищення металів і сплавів. Електрохімічне вилучення важких металів з відходів.

Корозія металів і сплавів. Поняття та особливості корозії металів. Питання економіки пов'язані з корозією. Класифікація корозійних процесів. Хімічна корозія. Електрохімічна корозія з кисневою та водневою деполяризацією. Методи захисту металів від корозії та їх класифікація. Електрохімічні методи (анодний, катодний, протекторний). Зміна середовища. Інгібітори та активатори корозії. Процеси пасивування металів. Захисні покриття від корозії. Анодні та катодні металічні покриття. Захисні плівки від корозії. Оксидування.

Тема 6. Хімія р- та s - елементів

Вступ до хімії елементів. Розповсюдження в космосі і земній корі. Структура та властивості простих речовин, принципи їх отримання.

Хімія неметалів. Положення Гідрогену в періодичній системі та специфічність його властивостей. Фізичні та хімічні властивості водню.

Бінарні сполуки Гідрогену. Гідроген пероксид, його добування, фізичні та хімічні властивості і застосування.

Загальна характеристика галогенів, їх добування фізичні властивості і застосування. Галогени в природі. Хімічні властивості галогенів, їх сполуки з Гідрогеном і Оксигеном. Біологічна функція і токсична дія галогенів та їх сполук.

Добування і властивості кисню. Застосування та біологічна роль кисню в природі. Озон та його властивості. Роль озонового шару. Склад атмосферного повітря Землі.

Сірка, її добування і властивості. Сполуки Сульфуру з Гідрогеном і металами. Оксиди Сульфуру. Сульфідна і сульфатна кислоти та їх солі. Тіосульфати. Біологічна функція і токсична дія сполук Сульфуру, «кислотні дощі».

Азот в природі, добування властивості і застосування. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном, властивості і застосування амоніаку, гідразину і гідроксиламіну. Оксиди Нітрогену та їх похідні. Нітритна і нітратна кислоти та їх солі. Біологічна функція Нітрогену та токсична дія його сполук.

Поширення фосфору в природі, його добування, властивості і застосування. Сполуки Фосфору з Гідрогеном і галогенами. Оксиди і кислоти Фосфору. Біологічна функція Фосфору і токсична дія його сполук.

Вуглець та його алотропні видозміни в природі, їх коротка характеристика. Адсорбція на вугіллі. Сполуки Карбону з металами і Нітрогеном. Оксиди Карбону. Карбонатна кислота і її солі. Біологічна функція і токсична дія сполук Карбону. Ціаніди. Парниковий ефект і шляхи його подолання.

Силіцій в природі. Його добування і властивості. Сполуки Силіцію з Гідрогеном, галогенами і Оксигеном. Силікатна кислота та її солі. Природні та штучні силікати, скло, кераміка, цемент. Біологічна функція та токсична дія сполук Силіцію.

Якісні реакції на аніони біогенних елементів ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SiO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{BO}_3^{3-}$ ,  $\text{AsO}_4^{3-}$ ,  $\text{AsO}_3^{3-}$ )

Хімія металів. Загальна характеристика металів. Знаходження металів в природі. Основні методи добування. Причини подібності та відмінності фізичних властивостей металів. Утворення металічного зв'язку за методом молекулярних орбіталей. Причина подібності хімічних властивостей металів. Хімічні властивості металів (відношення до простих окислювачів, води, кислот та лугів). Комплексоутворення. Фізіологічна активність йонів металів

s- і p-Метали та їх сполуки. Лужні і лужноземельні метали їх електронні структури, знаходження в природі, добування і фізико-хімічні властивості. Фізіологічна активність і токсична дія сполук цих металів. Алюміній і споріднені йому елементи. Властивості їх сполук. Метали під-групи Германію, їх коротка характеристика, сполуки цих металів. Токсична дія сполук Плюмбуму. Якісні реакції на катіони біогенних елементів. ( $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ )

Тема 7. Основи хімії та біогеохімії *d*- та *f*-елементів. *d*-Метали та їх сполуки. Електронні структури і ступені окислення.

Феруму, Кобальту, Ніколу. Залізо. Залізна руда. Металургія заліза. Екологічні проблеми металургії. Сполуки Феруму, Кобальту, Ніколу. Платинові метали. Електронні структури і ступені окиснення Купруму, Аргентуму, Ауруму. Властивості сполук цих металів. Будова атома і властивості цин-ку, кадмію, ртуті. Сполуки Цинку, Кадмію, Гідраргіруму. Екологічні проблеми використання і переробки цих металів. Хром і споріднені йому елементи. Молібден. Вольфрам. Властивості сполук. Манган і його споріднені елементи. Властивості сполук Mn. Екологічна небезпека забруднення Cr, W, Mn

Роль хімічних елементів, їх розподіл в земній корі. Якісні реакції на катіони біогенних важких металів ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ).

Лантаноїди. Актиноїди. Загальна характеристика підгруп: розповсюдження в природі і природні сполуки: способи отримання, характерні хімічні властивості простих речовин і їх сполук. Біологічна функція і токсична дія сполук перехідних металів. Коротка характеристика властивостей *f*-елементів. Уран. Розпад ядер. Ядерне паливо.

Тема 8. Геохімічні особливості геосфер земної кори та біосфери.

Біогеохімія як наука: задачі, місце в системі природознавчих наук, зв'язок з геохімією, біологією та екологією; завдання науки. Основні закони (біогенної міграції Кларка-Вернадського, біологічного кругообігу, вектора розвитку, єдності організму і середовища, загального розсіювання хімічних елементів, константності біосфери, мінімуму Лібіха, або тріади родючості, оборотності біосфери Дансеро, толерантності Шелфеорда, ноосфери Вернадського, фізико-хімічної єдності живої речовини Вернадського). Головні закономірності (Гаркінса, усереднення, Ферсмана, еволюційного розвитку, переважання в літосфері елементів, атомні маси яких кратні чотирьом, переважання в літосфері шостих за протонним числом або непарних елементів у періодичній таблиці хімічних елементів). Об'єкт дослідження біогеохімії. Принципи біогеохімії (актуалізму, Бауера, Дана, Реді, енергетичний). Правила біогеохімії (Д.І. Менделєєва, Оддо-Гаркінса, О.І. Перельмана, поширення колоїдних систем в біосфері, Ферс-мана). Методологія біогеохімії. Значення біогеохімічної науки для пізнання біосфери. Роль В.І.Вернадського в її становленні та розвитку. Внесок сучасників та послідовників В.І. Вернадського в біогеохімію. Коротка історія виникнення і розвитку "геохімії ландшафту". Роботи В. В. Докучаєва, В. І. Вернадського, А. Е. Ферсмана, О. І. Перельмана, Б. Б. Полинова в галузі біогеохімії ландшафтів.

Концепції біосфери, живої речовини, біокосних систем, біогеохімічних циклів як теоретичні основи науки. Будова мегабіосфери за М.Б. Вас-соевичем. Енергетика біосфери. Структура біосфери, її компоненти. Особливості і властивості біосфери. Типи речовини в біосфері. Жива речовина як найпотужніша геологічна сила біосфери. Еволюція біосфери. Су-

часний стан ноосферної концепції і потенційні шляхи її розвитку. Роль біологічного фактора в самоочищенні біосфери.

Кларк як одиниця середнього знаходження елемента у земній корі. Кларк концентрацій. Біофільність. Класифікація біогенних елементів за кількісним і фізіологічним критерієм (макро-, мікро-, ультрамікроелементи; елементи, кларк яких не визначений; елементи, які не знайдені у живій речовині). Дефіцитні та надлишкові елементи на графіку Ферсмана (залежності кларків від протонного числа). Коефіцієнт біологічного поглинання живої речовини

Класифікація видів міграції. Механічна міграція, її показник. Внутрішні і зовнішні показники фізико-хімічної міграції (йонний потенціал Ка-ртлежда; енергетичні коефіцієнти йонів за О.Є. Ферсманом). Геохімічні класифікації елементів за міграційними особливостями (В.І. Вернадського, В.М. Гольдшміда, О.І. Перельмана, О.П. Виноградова).

Концепція геохімічного бар'єра, її автор О.І. Перельман. Класифікація геохімічних бар'єрів: а) за масштабністю, б) за типом міграції, в) за накопичуванням хімічних елементів, г) за напрямком міграційного потоку. Основні характеристики бар'єрів: концентрації елементів на бар'єрі, градієнт і контрастність. Формування природних, штучних, техногенних, соціальних і комплексних бар'єрів.

Концепція кругообігу: предбіотичний мінеральний цикл, біотичний, біологічний, геологічний, великий біогеохімічний цикли. Кількісні показники біогеохімічного колообігу: індекс біогеохімічного кругообігу, індекс водної міграції, коефіцієнт розпаду осаду. Походження життя і еволюція біогеохімічних циклів біогенних елементів: Карбону, Нітрогену, Фосфору, Кальцію, Силіцію, Феруму, Оксигену і сполук  $H_2O$ ,  $CO_2$  тощо. Техногенні фактори порушення їх кругообігу. Техногенна міграція хімічних елементів та їх технофільність. Кругообіг важких металів. Техногенні геохімічні аномалії в біосфері, проблеми і шляхи їх розв'язання.

Органічна геохімія. Унікальність Карбону в біосфері. Органічна речовина як геохімічний акумулятор.. Класифікація органічних речовин. Класифікація вуглеводнів. Біогеохімічні фактори формування нафти і відкладень керогену. Склад нафти, природного газу. Номенклатура органічних сполук за правилами IUPAC 1993 р. і рекомендацій УНКоХіТерН. Огляд природних джерел, фізичних і хімічних властивостей вуглеводнів, оксигеновмісних та гетероциклічних сполук, їх екологічна небезпека як потенційних поллютантів довкілля. Якісні реакції на органічні сполуки (алкени, алкіни, арени, спирти, феноли, альдегіди, карбонові кислоти, амінокислоти, вуглеводи). Природні біологічно-активні речовини і біополімери: гумін, гумусові та фульвокислоти ґрунту, амінокислоти, пептиди, протеїни, ліпіди, лігнін, вуглеводи, нуклеїнові кислоти. Особливості кругообігу органічних речовин

Тема 9. Прикладні аспекти біогеохімічних досліджень та використання геохімічного інструментарію при вирішенні екологічних проблем

Методи вивчення біогеохімії. Вплив забруднюючих речовин на біосферу. Характеристика забруднювачів біосфери та їх наслідки: важкі

метали (хвороба Мінамата, меркуріалізм, ітаї-ітаї, канцерогенез, алергія), цемент, азбест, пил, мінеральні добрива, детергенти, вуглеводні (алкани, алкени, алкіни, циклоалкани, арени), нафта, поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ: бенз[а]пірен, антрацен, флуорантен), діоксин, хлоро- і флуоровуглеводні, феноли, альдегіди, пестициди. Синергізм і кон'югація біоцидних стресорів. Необхідність біогеохімічного районування територій. Біогеохімічні провінції. Біогеохімічні ендемії і роль мікроелементів (галогенів, Cu, Zn, Co, Mn, V, Mo, Pb) в їх прояві. О.П. Виноградов – першовідкривач біогеохімічних провінцій і ендемічних хвороб

Основи біоіндикації. Сутність біоіндикації і біотестування. Типи біоіндикації в залежності від біоіндикатора; види і форми біоіндикації Фізіологічний діапазон толерантності й екологічні потенції. Часові типи біоіндикації. Рівні біоіндикації. Методи біоіндикації. Основні напрями фітоіндикації: біогеохімічна, галоіндикація, гідроіндикація, агроіндикація, кліматична, созоєкологічна. Макро- і мікроскопічні морфологічні зміни, що використовують при фіто- та біоіндикації. Тест-рослини, терігенні та водні тварини як показники техногенних аномалій. Дія стресорів на процеси катаболізму і анаболізму в рослинах. Тварини, мікроорганізми і віруси як біоіндикатори.

Склад поверхневих вод (ПВ) і чинники, які його визначають. Гідросфера.

Будова і склад. Способи класифікації ПВ. Визначення і способи оцінки вмісту органічних речовин у ПВ. Біогенні елементи. Мікроелементи у складі ПВ.

Фізико-хімічні процеси в гідросфері. Вуглекислотна рівновага в ПВ.

Агресивна дія води на бетон. Води Світового океану і джерела солей в них. ПВ суші і льодовики. Підземні води. Походження води на Землі. Рівняння водного балансу в гідросфері. Геохімічна роль води в земній корі. Хімічний склад ПВ і чинники його формування. Антропогенні зміни хімічного складу ПВ і їх наслідки. Твердість води, її види Класифікація вод за твердістю. Евтрофікація водойм, причини і наслідки.

Фізико-хімічні процеси в атмосфері. Атмосфера. Будова, склад і походження. Головні, другорядні компоненти і мікрокомпоненти атмосфери. Історія і геохімічна роль кисню, азоту, вуглекислоти та інших компонентів. Антропогенні забруднювачі атмосфери. Геохімічна роль атмосфери в сучасному геологічному середовищі. Хімія стратосфери. Хімічні перетворення органічних речовин в тропосфері. Склад і будова атмосфери.. Утворення і руйнування озону в атмосфері. Радикальний механізм реакцій руйнування озону. Перетворення домішок в тропосфері. Вільні радикали в тропосфері. Хімічні перетворення органічних сполук в тропосфері.

Ґрунти і їх геохімічна роль. Земна кора. Сучасні уявлення про “земну кору”. Будова і склад. Поняття про “навколишнє середовище”, “геохімічні системи”, “геохімічний фон”, “геохімічні природні і антропогенні аномалії”. Походження геосфер земної кори. Основний геохімічний закон Гольдшмідта.

Форми знаходження хімічних елементів в земній корі. Здатність хімічних елементів до концентрації і розсіяння.

Чинники ґрунтоутворення. Складові частини ґрунту, їх роль у функціонуванні ґрунту, зміна її хімічного складу. Форми знаходження хімічних елементів в ґрунтах, осіданнях і породах, їх вплив на міграційну здатність елементів, доступність їх рослинам. Геохімічні аномалії в ґрунтах.

## ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

**Мета навчальної дисципліни:** розвиток просторового уявлення, конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу та синтезу просторових форм та практична реалізація за допомогою креслень конкретних об'єктів. Застосування знань та навичок, які необхідні студентам для виконання технічних креслень, складання конструкторської та технічної документації виробництва.

### **Завдання:**

- засвоєння теоретичних основ та правил побудови проєкційних креслеників просторових фігур;
- методів та алгоритмів розв'язування позиційних та метричних задач;
- стандартів оформлення креслеників, правил геометричних побудов, виконання та читання креслеників деталей, складальних одиниць і схем;
- оволодіння навичками користування персональним комп'ютером при створенні зображень.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вивчити і знати:**

- методи побудови геометричних фігур;
- теоретичні основи побудови аксонометричних проєкцій;
- властивості проєкцій елементарних геометричних фігур;
- суть способів перетворення проєкцій;
- суть способу допоміжних перерізів;
- алгоритм побудови каркасів поверхонь;
- алгоритми розв'язання геометричних задач з додаткових тем та за спеціалізацією;
- розміри стандартних форматів;
- масштаби зображень;
- зображення та призначення ліній на кресленнях;
- правила виконання зображень за вимогами державного стандарту;
- графічні позначення матеріалів у розрізах, перерізах;
- правила зображення та позначення різьб;
- умовності та спрощення, які допускаються на машинобудівних кресленнях;
- правила нанесення розмірів;
- правила виконання креслень, пов'язаних зі спеціалізацією;
- правила користування персональним комп'ютером.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:**

- розрізняти зображення об'єктів у проєкційних системах;
- розрізняти зображення у проєкціях з числовими позначками;

- будувати ортогональні проекції геометричних образів;
- розв'язувати метричні та позиційні задачі;
- обирати раціональні способи розв'язання задачі;
- виконувати написи креслярським шрифтом;
- наносити розміри на зображення;
- виконувати креслення рознімних з'єднань;
- виконувати ескізи деталей з натури і на їх основі – креслення;
- читати та виконувати креслення загального виду;
- читати та складати креслення за спеціалізацією

Зміст дисципліни по темам

#### Тема 1. Основні правила виконання креслеників

Предмет інженерної графіки. Вимоги стандартів ЄСКД: позначення конструкторських документів; формати; основні написи; масштаби; лінії кресленика; шрифти креслярські; нанесення розмірів. Основні геометричні побудови: поділ відрізків і кутів; побудова перпендикулярів; побудова плоских фігур; побудова дотичних до кола; спряження прямих; спряження дуги з прямою; спряження дуг кіл. Побудова ухилу і конусності.

#### Тема 2. Проекції геометричних образів

Метод проекціювання. Система прямокутних проекцій. Проекції точки. Проекції прямих ліній: прямі окремого і загального положення; визначення натуральних величин; сліди прямої. Проекціювання площини: площини окремого і загального положення; лінії рівня площини; сліди площини. Позиційні і метричні властивості проекцій пар геометричних образів. Аксонометричні проекції: прямокутна ізометрія; прямокутна диметрія, косокутна фронтальна диметрія.

#### Тема 3. Криві лінії і поверхні

Криві лінії: кривина плоскої кривої; еволюта і евольвента плоскої кривої. Криві другого порядку. Просторові криві лінії. Способи утворення поверхонь. Багатогранники. Проекції гранних поверхонь. Криві поверхні. Принципи систематизації кривих поверхонь. Поверхні обертання другого порядку. Проекції кривих поверхонь. Розгортки поверхонь. Перетин поверхонь прямою та площиною. Взаємний перетин поверхонь.

#### Тема 4. Зображення на креслениках – вигляди, розрізи, перерізи

Побудова зображень на креслениках. Класифікація зображень. Вигляди основні, додаткові та місцеві. Розміщення та позначення виглядів. Побудова та позначення розрізів. Розрізи прості та складні. Ступінчасті та ламані розрізи. Місцеві розрізи. Перерізи. Штриховка в розрізах і перерізах. Умовні графічні позначення матеріалів у розрізах і перерізах. Суміщення половини вигляду з половиною розрізу.

#### Тема 5. Робочі кресленики деталей

Види виробів. Типові елементи деталей: отвори, фаски, галтелі, проточки. Зображення і позначення нарізи на креслениках. Вимоги до робочого кресленика деталі. Вибір баз та нанесення розмірів. Граничні відхилення розмірів. Допуски форми і розміщення поверхонь. Позначення

шорсткості поверхонь. Позначення матеріалів. Послідовність виконання ескізів деталей. Оформлення робочого кресленника.

#### Тема 6. Кресленики складальних одиниць

Види і комплектність конструкторських документів на складальні одиниці (вироби). Рознімні і нерознімні з'єднання деталей; зображення та позначення з'єднань на креслениках. Правила виконання креслеників складальних одиниць. Специфікація. Читання і деталювання креслеників загального вигляду. Ремонтні та експлуатаційні документи. Елементи будівельних креслеників.

#### Тема 7. Виконання і читання схем

Схеми. Загальні правила виконання схем. Види схем: електричні схеми, кінематичні схеми, гідравлічні та пневматичні схеми. Типи схем: структурні, функціональні, принципів, з'єднань. Вимоги стандартів до оформлення схем. Кресленики друкованих плат. Схеми алгоритмів. Виконання схем у програмі Visio.

#### Тема 8. Комп'ютерна графіка

Поняття про комп'ютерну графіку. Технічне та програмне забезпечення комп'ютерної графіки. Основи графічного подання інформації. Структура та можливості графічного пакету AutoCAD. Принципи роботи системи. Команди креслення та редагування. Алгоритми побудови технічних креслеників. Тривимірне моделювання. Графічні можливості інших комп'ютерних програм.

## ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ

**Метою вивчення навчальної дисципліни є:** надати студентам знання, уміння та навички для викладення технічних ідей за допомогою методів програмування. Оволодіти методами комп'ютерної техніки і програмного забезпечення, набути знання і уміння працювати на сучасних персональних комп'ютерах, набути знання і уміння по розробці алгоритмів та програм на мові програмування Visual Basic.

**Завданнями навчальної дисципліни є формування наступних умінь:**

- мати достатньо повне уявлення про структуру мікропроцесора та комп'ютера;
- набути навичок створення креслень структурних блок-схем алгоритмів засобами стандартного програмного забезпечення і комп'ютерної графіки;
- використовувати отримані знання з комп'ютерної техніки та програмування при виконання курсових і дипломних проєктів;
- створювати структурні блок-схеми алгоритмів і програм обчислювального процесу згідно із затвердженими державними стандартами;
- уміння виконувати розробку програм на мові програмування Visual Basic.

### **В результаті вивчення курсу студенти повинні знати:**

- основні принципи роботи на персональному комп'ютері при побудові програм на алгоритмічній мові програмування Visual Basic.

### ***Вміти:***

- працювати на сучасних комп'ютерах;  
- розробляти структурні блок-схеми алгоритмів конкретних задач;  
- розробляти програми на алгоритмічній мові програмування Visual Basic для розв'язування конкретних задач;  
- налагоджувати програми у відповідності зі структурними блок-схемами алгоритмів.

### ***Повинні оволодіти навичками:***

- використання персонального комп'ютера засобами введення і виведення інформації при створенні зображень структурних блок-схем алгоритмів; знанням команд системи програмування на мові Visual Basic та методами розробки програм на мові Visual Basic при розв'язанні конкретних задач.

### **Зміст дисципліни за темами**

Тема 1. Введення в дисципліну «ОТ і програмування».

У введенні спочатку розглядається закон «Про національну програму інформатизації». Визначення інформатики, теорії інформації. Дано поняття обчислювальної техніки, для чого використовується імітаційне моделювання, що визначає системний аналіз, економічна інформація. Розглядається що належить до найважливіших властивостей економічної інформації, з чого складається структура інформації, дається визначення: реквізиту, ознаки, основи, показнику. Також розглядається, що собою являє набір даних, інформаційний потік. Надається класифікація економічної інформації, що характеризує ієрархічну, фасетну і дескриптору системи. Дається визначення баз даних, що забезпечує система управління базами даних, що таке база знань, чому призначені системи інтелектуальної підтримки рішень. Дається визначення цивілізації з точки зору виконання законів та поняття інформаційного суспільства.

Тема 2. Принципи і особливості побудови комп'ютера.

Основні поняття принципів і побудови процесорів та комп'ютерів обчислювальної техніки. Розглядаються основні апаратні засоби сучасних персональних комп'ютерів, їх функціональні блоки. Структурна схема персональних комп'ютерів та призначення їх пристроїв.

Тема 3. Формалізація та алгоритмізація обчислювальних процесів.

Принцип програмного управління. Методологія розв'язання задач на ПК. Визначення етапів складання типового підходу людини до розв'язання задач на ПК. Життєвий цикл програмного забезпечення. Геометричні фігури структурних блок-схем. Основні види, що використовуються для складання структур блок-схем алгоритмів. Системний підхід до розв'язання задач на ПК. Приклади структурної блок-схеми введення даних одновимірного та двовимірного масивів інформації. Принцип ієрархічного програмного

управління. Новий напрям розробки – реконфігуруєми пристрої комп'ютера.

#### Тема 4. Основи теорії алгоритмів.

Основні поняття про алфавітні оператори та алгоритми, абстрактний алфавіт, алфавітне відображення алгоритмічної системи. Приведені типи алфавітних операторів. Поняття еквівалентності між собою алгоритмів. Характеристики та призначення елементарних операторів та розпізнавачів. Дано поняття граф-схем для відображення алгоритмів. Нормальні алгоритми та алгоритми узагальненими нормальними алгоритмами. Приведений принцип нормалізації. Самовдосконаленні ієрархічні системи алгоритмів, що змінюють структуру алгоритму у процесі роботи. Автоматизації процесів творчості.

#### Тема 5. Програмне забезпечення персонального комп'ютера

Основа роботи сучасного ПК. Організація обчислювального процесу в ПК. Класифікація програмного забезпечення. Визначення комп'ютерної програми, програмного засобу, програмного забезпечення. Розподіл програмного забезпечення на основні класи. Операційні системи і сервісні програми. Інструментальні мови і системи програмування. Транслятори, інтерпретатори та компілятори. Прикладні системи. Пакети прикладних програм. Розробка додатків. Загальні відомості. Умови необхідні для створення комерційного додатку професійного рівня. Масштаб додатка. Офісні додатки. Електронні таблиці. Ділова графіка. Особливості розробки технічного завдання.

#### Тема 6. Технологія побудови блок-схем алгоритмів.

Технологію побудови блок-схем алгоритмів. Блок-схеми лінійних процесів. Блоки-схем, що використовуються при побудові лінійної структури блок-схеми алгоритму. Визначення розгалуженого алгоритму. Розгалужені обчислювальні процеси. Визначення циклічного алгоритму. Структури блок-схем циклічного алгоритму в загальному вигляді. Типи циклічних алгоритмів: з відомим та невідомим повторюванням. Ітераційні циклічні процеси.

#### Тема 7. Блок-схеми вкладених циклічних процесів.

Визначення вкладених циклів: зовнішніх та внутрішніх. Обчислення вкладених циклічних процесів. Характеристики масивів. Типи масивів. Поняття одновимірних масивів. Алгоритми одновимірних масивів. Поняття двовимірних масивів. Алгоритми двовимірних масивів. Поняття багатовимірних масивів. Задачі для створення циклічних блок-схем алгоритмів.

#### Тема 8. Введення у Visual Basic 6.0.

Загальні питання про Visual Basic 6.0. Стиль програмування реалізований у Visual Basic. Додаток Visual Basic. Принцип будування додатків у Visual Basic. Робоче місце розробника. Код - це команди комп'ютера. Відкриття вікна коду у формі. Поділення вікна на дві частини. Відміна розділу вікна. Рядок коду у Visual Basic. Поняття змінної. Типи змінних, що підтримує Visual Basic. Орієнтація на події. Заголовок у

процедури обробки події. Об'єкти. Параметри об'єкту. Методи. Вікно властивостей. Процедури та функції. Проект. Компоненти проекту.

#### Тема 9. Основи мови Visual Basic 6.0.

Змінні. Визначення змінної. Типи даних. Оператори визначення типів даних. Область визначення. Визначення локальних, контейнерних та глобальних змінних. Масиви. Статистичні та динамічні масиви. Максимальна розмірність масивів. Константи. Процедури. Процедури обробки. Процедури загального призначення. Аргументи. Залежність наборів аргументів у процедурах подій. Оператори циклу. Оператори керування. Елементи керування. Метод динамічного додавання елементів керування.

#### Тема 10. Елементи керування Visual Basic.

Використання елементів керування. Звертання до ЕК при розробках додатків і у час виконання програми. Основні властивості елементів керування. Властивості: Left, Top, Height, Width елементів керування. Властивості керування кольором оформлення елементів. Властивості BackColor, FillColor та ForeColor. Властивості установки вигляду шрифту в ЕК. Властивості визначається доступність і видимість ЕК Enabled і Visible. Основні події. Події клацання мишею. Події клавіатури, що викликаються для активізації ЕК. Основні події форми. Основні елементів керування. ЕК Кнопка (CommandButton), ЕК Напис (Label), ЕК Текстове поле (TextBox), ЕК Прапорець (CheckBox), ЕК Перемикач (OptionButton), ЕК Список (ListBox). Параметр Індекс.

#### Тема 11. Класове оточення.

Загальні поняття. Об'єктно-орієнтоване програмування. Об'єкт. визначення поняття: абстрагування, інкапсуляція, успадкування і поліморфізм. Різниця між класами і об'єктами. Об'єкти, що визначаються програмістом. Класи і копії класів. Оточення. Оточення об'єктів. Екземпляр класу є представником оточення об'єкту. Команда Update Project меню File. Процедури Sub, Function та Property. Ключові слова: Let і Gety. Команда Add Procedure меню Tools. Методи. Властивості, методи та події. Об'єкти, котрі створені на основі класу. Ключове слово New. Об'єкти класу. Присвоєння посилання об'єктній змінній на об'єкт. Ключове слово WithEvents. Ключове слово Nothing. Каталог об'єктів. Список Project/Library. Список Classes. Список Member of. Кнопка Copy Definition. Оператор Implements. Об'єкт Collection. Методи Add і Remove. Спосіб надання оточення. цикл For Each ... Next. Принципи розкрити масиви об'єктних змінних.

#### Тема 12. Налаштування програм.

Типи помилок. Синтаксичні помилки. Опція AutoSyntax Check закладки Editor вікна Tools/Options. Вибір елементів у списку. Опція Auto List Members вікна Tools/Options (зкладка Editor). Визначають помилки у структурі програми. Помилки, що виникають при виконанні програми. Інструменти налагодження. Виявлення логічних помилок. Режим налагодження. Доступу до засобів налагодження. Команда ToolBars меню View панель інструментів Debug. Крапка зупинки (BreakPoint). Встановлення відображення смуги індикатора. Опція Margin Indicator Bar у закладці Editor

Format вікна Tools/Options. Кнопка Toggle BreakPoint Текстовий курсор. Кнопка Toggle BreakPoint. Команда Clear All BreakPoint меню Debug. Вилучення усіх крапок зупинки у всьому проєкті. Оператора Stop. Команда Set Next Statement. Команди Debug / Show Next Statement. Покрокове виконання програми. Команда Step into. Кнопки Step Over на панелі інструментів Debug та клавіши [Shift + F8]. Команда Step Out меню Debug. Команда Run To Cursor меню Debug. Комбінація клавіш [Ctrl + F8]. Список викликів. Команда View/ Call Stack. Кнопка Show. Команда QuickInfo меню Edit. Команда Edit/Parameter Info. Вікно Quick. Watch Команда Add Watch меню Debug. Вікно Add Watch. Вікна налагодження програми, що VB пропонує розробнику. Вікна налагодження програми Watch Window, Immediate Window, Locals. Метод Assert. Команди Next Bookmark та Previous Bookmark меню Edit. Команда All Bookmarks Узгодження по коду. Ім'я із предикатів та базового імені у відповідності з “угорською нотацією”.

Тема 13. Від OLE до Active X.

Метод OLE. Використання OLE. вигляді даних: *дані, що представлені*, (Presentation Data, PD) і *природні дані* (Native Data, ND). Елементи OLE. OLE-об'єктами можна здійснювати одну з двох операцій: зв'язування або впровадження. Вставити об'єкт OLE у додаток. Дії властивості Action. Метод CreateEmbed. Для об'єкту, що зв'язаний, треба вказувати джерело даних. Параметр sourceitem. Методом ReadFromFile для завантаження об'єктів. Команда Components меню Project для додавання ЕК. Підключення OLE-об'єктів. Мова макросів додатка об'єкта. Функція GetObject. ActiveX і COM. Об'єкти компоненти ActiveX. Утиліти Class Builder. Визначення Private. Визначення Public Not Createable. Визначення Single Use. Визначення Global Single Use. Визначення Multi Use. Визначення Global Multi Use. Слід запускати інший екземпляр VB для тестування. Модальні і немодальні форми.

Тема 14. Елементи керування ActiveX.

Поняття “ЕК ActiveX”. Створення ЕК ActiveX. Майстер створює ЕК ActiveX. Комбінований список. Вікно властивості. Основні властивості об'єктів UserControl і ComboBox. Майстер інтерфейсів ActiveX (Active Control Interface Wizard). Майстер сторінок властивостей (Property Page Wizard). Код. Код процедур GetDir, Property Get InitDir і UserControl\_ Initialize. ЕК UserControl, що створений.

Тема 15. Технологія роботи з базою даних.

Теорія баз даних. Моделі баз даних. Структуру даних різних моделей баз даних. Склад реляційної системи керування бази даних. Первинний ключ (Primary Key, PK). Зовнішній ключ. Повторні ключі. Нормалізація БД. Відношення у БД. Об'єднання даних при їх вилученні із БД. Відношення “один-до-одного”, “один-до-багатьох” та “багато-до-багатьох”. Мова SQL (Structured Query Language). Склад мови SQL. Дії SQL. Застосування операторів Visual Basic SQL. Предикати в операторах SQL. Зв'язані елементи керування (Bound Controls). Елементи керування Data. Доступ до джерел даних, що пропонує VB. Створення БД у VB.

## ГРУНТОЗНАВСТВО

**Мета** навчальної дисципліни – головною метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань про ґрунт, як обов'язковий та своєрідний компонент екосистеми, який відображає всі її ландшафтні особливості. Вивчення фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей ґрунту. Встановлення впливу на ґрунтоутворюючий процес основних природних та антропогенних факторів. Розгляд заходів збереження, відновлення та підвищення родючості ґрунтів. Знайомство з основними типами ґрунтів України.

### **Завдання курсу:**

Набуття вміння визначати основні типи ґрунтів і закономірності їхнього географічного поширення, класифікація і систематика ґрунтів; вивчення чинників ґрунтоутворення; вивчення впливу на ґрунтоутворюючий процес як природних (материнських порід, клімату, рельєфу, рослинності тощо), так і антропогенних (промисловості, сільського господарства, транспорту тощо) факторів; причини багаточисленності ґрунтів у природі; вивчення основних типів материнських порід; вивчення фундаментальних питань екологічної ролі ґрунту в біосфері; раціонального використання та охорони ґрунтів.

### **За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- визначення поняття ґрунту;
- визначення поняття родючості;
- провідні положення про ґрунтоутворюючий процес;
- морфологічні ознаки ґрунтів;
- фактори ґрунтоутворення;
- загальні принципи номенклатури ґрунтів;
- основні генетичні типи ґрунтів;
- географію ґрунтів;
- склад та властивості мінеральної та органічної частини ґрунту;
- особливості раціонального використання ґрунтів, їх охорони та підвищення родючості.

### **За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:**

- читати ґрунтовий профіль ґрунтів різного генетичного типу,
- визначати механічний склад ґрунту;
- оцінювати ступінь родючості ґрунту за морфологічними ознаками;
- оцінювати родючість ґрунту за вмістом гумусу;
- оцінювати екологічний стан ґрунту за складом ґрунтової біоти;
- встановлювати генетичний тип ґрунту за характером факторів ґрунтоутворення;
- обирати заходи щодо захисту ґрунтів;

- оцінювати стан ґрунтів та їх місце в функціонуванні екосистем різних ландшафтів з сучасних екологічних позицій;
- використовувати знання з основ ґрунтознавства при виконанні екологічних експертиз, прогнозів.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Ґрунтознавство як галузь науки.

Ґрунтознавство як наука. Визначення поняття „ґрунт” та „родючість ґрунту”. Роль ґрунту в природі та житті людини. Історичний аспект розвитку ґрунтознавства. Зв’язок ґрунтознавства з іншими науками. Українська школа ґрунтознавства.

Тема 2. Основні фактори ґрунтоутворення та їх характеристика.

Фактори ґрунтоутворення: ґрунтоутворюючі породи, клімат, живі та мертві організми (рослини, тварини, мікроорганізми), вік, господарська діяльність людини та їх характеристика.

Материнська порода, як фактор, що визначає ряд фізичних та хімічних властивостей ґрунтів. Первинний ґрунтоутворюючий процес. Вплив клімату та рельєфу на напрямок течії ґрунтоутворюючого процесу. Рельєф та материнська порода, як фактори, що обумовлюють контрастність ґрунтового покриву. Поняття про зональні та інтразональні ґрунти. Роль клімату в зміні ландшафтів земної кулі та формуванні в них ґрунтів. Вплив клімату на зональний розподіл ґрунтів по земній кулі.

Біологічний фактор. Кругообіг речовин в системах порода – живі організми, ґрунт – живі організми. Відсутність ґрунтів в абіотичному середовищі. Ґрунтоутворення як процес накопичення та формування ґрунтової родючості.

Тема 3. Склад ґрунтів та органічна речовина ґрунту.

Мінералогічний та механічний склад ґрунту - первинні та вторинні мінерали та процеси вивітрювання, властивості і склад продуктів вивітрювання, механічні елементи та їх класифікація і властивості.

Органічна частина ґрунту - створення гумусу, його склад та структура, властивості гумусу, його вміст в різних типах ґрунтів; взаємозв'язок між гумусом і мінеральною частиною ґрунту.

Хімічний склад та поглинаюча здатність ґрунту - мінеральні сполуки ґрунтів та їх доступність рослинам; форми хімічних сполук, вміст головних макро- і мікроелементів в ґрунтах, ґрунтові колоїди та поглинаюча здатність ґрунтів, її види; ємкість катіонного обміну, кислотність, лужність, буферність ґрунтів.

Тема 4. Хімічні та фізичні властивості ґрунтів.

Хімічний склад та поглинаюча здатність ґрунту - мінеральні сполуки ґрунтів та їх доступність рослинам; форми хімічних сполук, вміст головних макро- і мікроелементів в ґрунтах, ґрунтові колоїди та поглинаюча здатність ґрунтів, її види; ємкість катіонного обміну, кислотність, лужність, буферність ґрунтів.

Структура ґрунту - агрономічне значення структури ґрунту, утворення структури, руйнування та відновлення структури ґрунту.

Водний режим ґрунтів - форми та стан ґрунтової води, типи водного режиму ґрунтів, доступність ґрунтової вологи рослинам.

Повітряний режим ґрунту - склад ґрунтового повітря; його зміна в ґрунтовому профілі та часі; значення ґрунтового повітря для живих організмів ґрунту та його регулювання.

Тепловий режим ґрунту - джерела тепла в ґрунті; теплоємність ґрунту; зміна тепла в ґрунтовому профілі та часі; значення ґрунтового тепла для живих організмів.

Ґрунтовий розчин - хімічний склад ґрунтових розчинів; окисно-відновні процеси в ґрунтах.

Тема 5. Основні типи ґрунтів. Географія поширення ґрунтів.

Класифікація за окремими властивостями ґрунтів. Виробнича класифікація ґрунтів. Принципи побудови генетичної класифікації. Виділення ґрунтів різних типів Тундрові та підзолисті ґрунти. Бурі лісові ґрунти. Сірі лісові ґрунти. Чорноземи. Каштанові ґрунти. Сіроземи. Фералітні ґрунти. Такири. Ґрунти мангрових заростей. Гірські ґрунти. Вертикальна зональність. Заплавні ґрунти. Особливості формування, властивості, розповсюдження. Використання, охорона та меліорація.

Тема 6. Земельні ресурси України. Ґрунтово-географічне районування ґрунтового покриву України.

Сірі лісові ґрунти та підзолисті ґрунти України. Чорноземи України. Каштанові ґрунти України. Особливості формування властивості, класифікація, розповсюдження. Використання, охорона та меліорація.

Гірські ґрунти. Особливості будови. Вертикальна зональність. Гірські ґрунти України.

Заплавні ґрунти. Особливості ґрунтового покриву великих та малих річок. Заплавні ґрунти заплав Дніпра, Дністра, Бугу. Втрата цінних масивів заплав при будівництві гідротехнічних споруд.

Галогенні ґрунти, їх розповсюдження на Україні.

Тема 7. Родючість ґрунтів. Ерозія ґрунтів. Моніторинг та охорона ґрунтового покриву.

Поняття родючості та її чинники: вміст гумусу, ємність поглинання, кислотність, водно-повітряний режим, структура. Засоби підвищення родючості Загальні проблеми раціонального використання та збереження ґрунтів в екосистемах. Проблема боротьби з втратою ґрунтів в результаті ерозійних процесів, гірничих робіт, при будівництві, прокладенні магістралей. Проблеми боротьби з забрудненням ґрунтів: механічним, хімічним (отрутохімікати, пестициди); охорона ґрунтів при проведенні меліоративних робіт.

## ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

**Мета дисципліни** – сформування у студентів знання сучасної природничо-наукової картини світу, та закономірностей розвитку природи на

різних рівнях її структурної організації – від організму до людського суспільства і біосфери включно.

**Завдання дисципліни** – сформувати у студентів екологічний світогляд та вміння застосовувати набуті знання у повсякденному житті та при вирішенні професійних завдань з використанням сучасних наукових методів. Система отриманих знань має забезпечити формування чітких і обґрунтованих уявлень про взаємодію і взаємозв'язок всіх компонентів у природничій, соціальній і технологічній сферах, про стратегію і тактику збереження й стабільного розвитку життя на Землі.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати:** базові науково-природничі основи, необхідні для формування екологічного світогляду, екологічної культури та екологічного мислення, види заходів по охороні і раціональному використанні природних ресурсів, головні теоретичні проблеми екології, які виникають в результаті господарчої діяльності в області природокористування, мати уявлення про існуючі методи, технології та обладнання очистки природних і стічних вод, атмосферного повітря, рекультивації земель та інші інженерно-технологічні заходи по оптимізації та покращенню сучасної екологічної ситуації;

**уміти:** постійно зростаючому потоці екологічної інформації; шукати потрібні джерела і вибирати необхідну інформацію; опрацьовувати наукову інформацію і використовувати її для аргументації власної позиції; аналізувати причини виникнення та розуміти можливі шляхи розв'язання екологічних проблем, читати карти сучасного стану забруднень і забруднень основних компонентів природи, оформляти наукові звіти про екологічні дослідження, передбачати позитивні та негативні зміни, які відбуваються в екосистемах під впливом природних та антропогенних чинників.

Теоретичний аспект екології спрямований на встановлення закономірностей у взаємовідношеннях між живими організмами і навколишнім природним середовищем, а прикладний аспект – використання цих закономірностей у повсякденній діяльності людського суспільства для створення задовільних умов існування.

Особлива увага при викладанні навчального курсу приділяється аналізу тенденцій глобальних, регіональних і локальних змін у природних екосистемах та біосфері загалом.

Програма включає огляд і аналіз необхідних ключових знань з сучасної екології. Зміст тем спрямовано на з'ясування основних проблем, пов'язаних з предметом вивчення, та визначення аксіоматики, формування логічної зв'язаної системи понять, явищ, процесів у галузі екології.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### **Тема 1.**

Структура, предмет, завдання і методи сучасної екології. Еволюція взаємин людини і природи. Основні екологічні закони. Поняття та терміни: екологія, біосфера, ноосфера, біогеоценоз, біосистема, популяція, абіотичні та біотичні фактори, адаптація. Досягнення вітчизняної науки в галузі екології

## Тема 2.

Глобальна екологічна криза. Визначення. Причини і прояви. Екологічний виклик серед глобальних викликів сучасності: технологічний виклик, виклики глобалізації, інформатизації, тероризму тощо. Концепція “золотого мільярда”, нульового зростання. Демографічні проблеми України. Урбанізація та її негативні наслідки. Проблема відходів людської діяльності. Вплив діяльності людського суспільства на геологічне середовище.

## Тема 3.

Екологічна система «Земля», її риси. Інформаційні зв'язки. Структура атмосфери. Парниковий ефект. Руйнування озонового шару. Смог. Кислотні дощі. Стан повітряного середовища України.

Гідросфера. Світова проблема прісної води. Річковий стік. Підземні води. Забруднення води: фізичне, хімічне, біологічне, теплове. Джерела забруднення гідросфери. Забруднення природних вод України. Літосфера. Вплив діяльності людства на геологічне середовище. Вплив господарської діяльності на ґрунт. Рекультивація порушених земель. Сучасний стан ґрунтів України та шляхи їх покращення.

## Тема 4.

Загальне уявлення про біосферу. Жива речовина. Походження й еволюція біосфери. Кругообіг речовин у біосфері. Планетарні функції біосфери. Вчення В.І.Вернадського про ноосферу. Роль людини в біосфері. Поняття про екосистеми, їх класифікація. Основні екосистеми світу. Екологічна ніша. Основні екологічні закони. Біорізноманітність і її збереження. Заповідники. Національні природні парки. Заказники. Пам'ятки природи.

## Тема 5

Соціальні та екологічні функції природних ресурсів. Якісне і кількісне вичерпування природних ресурсів. Оцінка ресурсів. Швидкість вичерпування природних ресурсів. Індекс вичерпування світових природних ресурсів, методи його розрахунку, практичне застосування. Стратегія використання відновлюваних і не відновлюваних ресурсів. Еколого-ресурсна політика і ресурсна безпека країн світу. Зв'язок між ресурсами і конфліктами. Пріоритети світових самітів щодо проблеми конфліктів і природних ресурсів.

## Тема 6

Основні техногенні забруднювачі природного середовища. Гранично допустимі концентрації. Методи визначення якості та обсягів забруднень. Контроль шумових, вібраційних та електромагнітних забруднень. Екологічний моніторинг. Промисловість. Проблема утилізації відходів. Міжнародна торгівля відходами. Сільське господарство. Транспорт. Військова діяльність. Наукова діяльність.

## Тема 7

Специфіка впливу видів транспорту на довкілля. Основні виробництва-забруднювачі на транспорті. Взаємодія об'єктів залізничного транспорту з

природним середовищем. Рівні та норми впливу транспорту на природне середовище. Екологічні аспекти аварій на транспорті.

#### Тема 8

Принципи стійкого екологічно-безпечного розвитку. Стійкий розвиток і проблеми економічного зростання. Освіта як пріоритет розвитку. Українські проблеми на шляху до стійкого розвитку. Соціальні, економічні та організаційні основи розвитку міжнародної співпраці в сфері екології. Екологічний аспект інтеграції України в Європейський Союз.

## ОСНОВИ ЕРГОНОМІКИ

**Метою** курсу «Основи ергономіки» є забезпечення майбутніх практичних психологів теоретичними знаннями з основ ергономіки, зокрема: озброєння студентів знаннями психологічних закономірностей організації виробничої діяльності, психологічних особливостей діяльності оператора в системі людина-техніка, а також здійснення практичної підготовки студентів для роботи в різних ситуаціях організації виробничого процесу.

**Основні завдання** курсу:

- Ознайомити слухачів з основами поняттями, принципами, концепціями ергономіки.
- Розкрити психологічні закономірності організації процесу взаємодії людини і механізмів.
- Проаналізувати психологічні особливості діяльності оператора, як організатора та учасника ефективного виробничого процесу.
- Виробити у студентів ряд умінь та навичок застосування набутих знань у практичних сферах своєї діяльності, активізувати особистісний та творчий потенціал майбутнього фахівця.

**В результаті засвоєння курсу студенти повинні знати:**

– основи ергономіки та інженерної психології: психологічні особливості організації виробничої діяльності та оптимізації оточуючого середовища.

**Курс покликаний формувати у студентів такі уміння:**

- застосовувати отримані знання з ергономіки для організації ефективної виробничої діяльності, для створення умов, що сприяють конструктивному формуванню особистості, її вдосконаленню;
- враховувати психологічні механізми і закономірності сприймання і переробки інформації різними суб'єктами виробничого процесу;
- орієнтуватися в сучасних підходах та технологіях організації виробничого середовища, формування умінь і навичок, з метою забезпечення ефективності виробництва та тривалого збереження оптимального ритму діяльності суб'єкта в умовах організації виробничих процесів;
- аналізувати психологічний бік діяльності оператора та допомагати йому оволодівати психологічними методами і прийомами самовдосконалення та саморегуляції.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Предмет і завдання ергономіки. Виділення ергономіки у самостійну наукову дисципліну. Принципи і методи ергономіки

Визначення предмету ергономіки, як науки, що досліджує взаємодію людини (людей) з навколишнім середовищем шляхом діяльності з використанням спеціальних знарядь (машин, технічних засобів).

Основні завдання ергономіки: корективні та проєктивні, реабілітаційні.

Технічні та людські фактори та фактори середовища, як об'єкт дослідження

ергономіки.

Оптимізація діяльності в системі «людина-машина», як задача ергономіки.

Методологічні проблеми ергономіки.

Міжпредметні зв'язки ергономіки: соціологія, фізіологія праці, соціальна психологія, психогігієна, антропологія, психологія праці, інженерна психологія, педагогічна психологія, НОП, естетика, кібернетика.

Історичні передумови виникнення ергономіки: технічні, соціальні, економічні. Виникнення ергономіки у повоєнний час і її сучасний стан. Основні організації, що проводили ергономічні дослідження та їх досягнення.

Методологічні засоби ергономіки світоглядного характеру. Принципи взаємодії в системі «людина-машина». Системний підхід як основа ергономіки.

Загальна характеристика ергономічних досліджень. Аналітичні та експериментальні методи ергономіки.

Класифікація методів за Б. Г. Ананьєвим: 1) організаційні методи (комплексні міждисциплінарні дослідження), 2) емпіричні методи: спостереження, самоспостереження, експериментальні методи (лабораторні, виробничі), діагностичні (тести, інтерв'ю, соціометрія), аналіз продуктів діяльності та її процесу (хронометрія, циклографія, професіографія, оцінка виробів тощо), моделювання (предметне, математичне, кібернетичне тощо), 3) методи обробки даних, 4) способи інтерпретації даних в контексті цілісної діяльності системи «людина - машина».

Експеримент і його види в ергономічних дослідженнях. Особливості використання лабораторних експериментальних даних ергономіки при організації виробництва.

Експериментальні методи дослідження: ЕЕГ, ЕМГ, КГР, БОГ, кіноціклографія, електрична тензометрія, динемографія, ергографія; опис мікрокліматичних умов (температура, вологість, тиск тощо).

Антропометричні дослідження: соматографія (оптимальні можливості робочого місця, положення тіла, робоча поза тощо).

Психофізіологічні дослідження: час реакцій (простої і з вибором), чутливості аналізаторних систем (адаптометр, офтальмометр – глазомір, ольфактометр – гострота нюху) тощо.

Соціометричні методиками: соціальний статус індивіда, взаємостосунки в групі; сумісність – гомеостат; вибори лідера тощо.

Методи дослідження виконавчої та пізнавальної діяльності і дослідження рухів (циклограма) – за допомогою фотозйомки; тензометричні методиками, кінематометрія, поліграфія (латентної, фізичної, контролюючої стадії), рухів (просторові, візуальні тощо).

Методи оцінки функціональних станів: ЕЕГ, ЕМГ, ЕКГ, КГР та ін.

Метод обробки статистичних даних опитувань, анкетування тощо.

Методи спостереження і опитування. Обробка і інтерпретація інформації.

Хронометраж.

Тема 2. Класифікація робітничих професій

Принципи ергономічного аналізу трудової діяльності. Функціональний аналіз трудової діяльності. Особливості діяльності в системі «техніка – людина»: ручна праця, механізована праця, автоматизована праця.

Основні групи професій по ступеню механізації трудової діяльності. Різновиди професії оператора. Оператор-технолог, оператор-маніпулятор, оператор-спостерігач (контролер), оператор-дослідник, оператор-керівник.

Загальна класифікація знарядь праці по ступеню автоматизації, як основа для класифікації ряду робітничих професій.

Проблеми ергономічної класифікації робочих професій.

Тема 3. Функціональна структура виконавських (перцептивно-моторних) та пізнавальних дій

Функціональна система організації робочих дій Ф.Гілберта та Ф.Тейлора. Роль м'язових відчуттів в координації робочих дій (за І.М.Сеченовим).

Концепція «відкритого контуру» Лешлі. Опис організації психомоторних дій за теорією М.О.Бернштейна: центрального програмування, сенсорних корекцій і рівнів організації рухів.

Процеси формування образно-концептуальних моделей і процесів перетворення. Поняття перцептивного образу.

Особливості сприймання, пам'яті та мислення в побудові рухових образів.

Візуалізація образів дій. Особливості формування зорових образів.

Біодинамічна і чуттєва сторона образу дії. Взаємодія образів.

Перцептивні дії. Система освоєння перцептивних дій.

Сенсорна пам'ять та її функції. Іконічна пам'ять. Буферна пам'ять ідентифікації.

Формування програм моторних інструкцій. Блок-маніпулятор. Блок семантичної обробки інформації.

Інтуїція, як спосіб прийняття рішень та її основні ознаки. Образно-концептуальна модель (ОКМ) та основні стадії її формування.

Тема 4. Ергономічні основи проектування техніки організації робочого місця.

Етапи ергономічного проектування техніки.

Професіографування, як початковий етап проектування.

Вибір варіантів раціонального розподілу функцій: визначення ступеня автоматизованості, механізованості та свободи операторської діяльності.

Етапи і критерії діяльності проектної групи щодо ергономічного планування.

Основні ергономічні рекомендації.

Поняття робочого місця. Їх різновиди. Види механізації робочих місць.

Основні умови конструювання та організації робочих місць.

Основні критерії проектування робочих місць: зона досяжності та її види. Залежність проєктованого робочого місця від пози працівника. Врахування поз «стоячи» та «сидячи».

Вимоги антропометрії та біомеханіки. Статичні та динамічні антропометричні характеристики та розміри, які з них випливають.

Робочі сидіння та їх різновиди.

Системи інформаційного забезпечення трудової діяльності: зворотній зв'язок. Поняття інформаційної моделі. Ергономічні вимоги до створення інформаційних моделей.

Характеристика психологічного змісту діяльності оператора. Вимоги щодо оперативності інформаційних моделей.

Просторові характеристики візуальної інформації. Оптимальні кути зору при роботі з різною візуальною інформацією. Розміри та колір візуальних індикаторів (цифр і літер), залежно від їх значення. Організоване (формулярне і табличне) та «хаотичне» представлення візуальної інформації.

Характеристика яскравості та контрастності зорової інформації.

Часові характеристики візуальної інформації.

Кодування візуальної інформації. Вимоги до колірної алфавіту.

Вимоги до візуальних індикаторів. Інтегральні індикатори. Табло колективного користування.. Методи трьохмірної індикації.

Мнемосхеми, як способи створення модулів розгортання діяльності.

Звукові (немовні) індикатори та словесні сигнали попередження.

Тема 5 Врахування факторів середовища при оптимізації системи «людина-машина».

Основні групи елементів, що визначають середовища. Аналіз санітарно-гігієнічних, психофізіологічних, естетичних, соціально-психологічних елементів.

Поняття комфортного оточуючого середовища. Загальні фактори, що погіршують умови оточуючого середовища. Електромагнітні поля.

## МЕТЕОРОЛОГІЯ ТА КЛІМАТОЛОГІЯ

**Мета** навчальної дисципліни – головною метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань щодо основних атмосферних явищ та процесів, що формують метеорологічний, кліматичний і екологічний стан планети та окремих її регіонів

**Завдання курсу:**

Сформувати у студентів чіткі поняття і уявлення про властивості атмосфери Землі як невід'ємного елементу географічного середовища, що разом із іншими складовими географічної оболонки (формами земної поверхні, гідросферою, біогенними компонентами) визначає умови життєдіяльності людини, різноманіття природних умов. Навчити студентів розуміти природу атмосферних явищ, їх фізичну сутність, міру впливу на інші природні процеси, на екологічний стан довкілля. Ознайомити студентів з методами спостережень за станом атмосфери, метеорологічними приладами, навчити виконувати метеорологічні спостереження. Вивчити географічний розподіл кліматичних елементів, з'ясувати особливості формування кліматів Землі та їх різноманіття.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- будову та загальні особливості атмосфери Землі, основні фізичні процеси, що в ній відбуваються;
- фізичні процеси і географічні чинники, які формують клімат Землі;
- причини формування парникового ефекту;
- причини формування погодних умов, прогнозування погоди;

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:**

- визначати атмосферний тиск за допомогою ртутного барометра, анероїда та барографа;
- вимірювати температуру ґрунту, води, повітря та обробляти стрічки барографа;
- вимірювати характеристики вологості повітря за допомогою психрометричних гігрометрів, волосяних гігрометрів та гігрографів;
- визначати напрямок та швидкість вітру за флюгером, анеморумбографом, ручним та цифровим анемометром;
- проводити комп'ютерну обробку даних метеорологічних станцій;
- визначати кількість та форми хмарності за допомогою Атласу хмар;
- вимірювати кількість опадів за дощоміром та їх інтенсивність за плювіографом;
- вимірювати висоти, щільності та водності снігового покриву за допомогою снігомірних рейок та вагового снігоміра;
- складати графіки річного ходу основних метеорологічних елементів для одного або двох пунктів та аналізувати ці графіки;
- застосовувати метеорологічні знання при вирішенні завдань щодо оцінки об'єктів, напрямків і швидкостей атмосферної міграції різноманітних забруднювачів довкілля;
- проводити обробку та аналіз кліматологічних спостережень, виявляти зв'язки між кліматичними та екологічними процесами

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Основні поняття. Історія метеорології та кліматології.

Предмет та завдання. Поділ метеорології на наукові дисципліни: Загальна метеорологія, Синоптична метеорологія, Кліматологія. Зв'язок

метеорології з іншими науками. Значення метеорології. Методи досліджень, що використовуються у метеорології.

Перші пам'ятки людства у галузі погоди та клімату. Спостереження за погодою давніх греків. Перша книга про атмосферні явища. «Метеорологіка» Аристотеля та трактат Теофраста. Винахід барометра, термометра та інших фізичних приладів. Зміни уявлень про клімат. Відмінність клімату від погоди. Необхідність у створеннях метеорологічних обсерваторій. Гідрометеослужба України.

Тема 2. Метеорологічні величини: тиск, температура, вологість повітря, вітер і турбулентність.

Рівняння стану газу. Питома газова стала сухого повітря. Віртуальна температура. Рівняння стану вологого повітря. Атмосферний тиск. Досліди Торрічеллі. Одиниці виміру тиску. Основне рівняння статки атмосфери. Барометрична формула реальної атмосфери. Формула Бабіне. Адіабатичні зміни стану повітря у атмосфері. Вертикальний градієнт стратифікації. Метеорологічні прилади для безпосередніх термінових вимірів й безперервної реєстрації.

Температура повітря. Температурні шкали та формули переходу між ними. Зона комфорту для людини. Спостереження за температурою. Метеорологічні прилади для безпосередніх термінових вимірів й безперервної реєстрації.

Вміст водяної пари в атмосфері. Визначення характеристик вологості повітря. Парціальний тиск водяної пари; абсолютна вологість або густина водяної пари; масова частка водяної пари (питома вологість); відношення суміші; відносна вологість; точка роси; дефіцит насичення або дефіцит парціального тиску водяної пари.

Безперервний рух атмосфери. Вітер - найважливіша характеристика погоди й клімату. Швидкість і напрямок вітру. Оцінка швидкості вітру за шкалою Бофорта. Неупорядкований рух окремих частинок повітря.

Тема 3. Атмосферні явища.

Скупчення рідких і твердих або тих та інших разом часток води, завислих у повітрі (хмари, тумани), що випадають в атмосфері (опади), що осідають на предметах біля земної поверхні або в атмосфері (роса, іній, ожеледь, паморозь), або піднятих вітром з поверхні землі (хуртовини). Скупчення твердих (нелюдних) частинок, які піднімаються вітром із земної поверхні та переносяться на деяку відстань або зависають у повітрі (курний поземок, пилова буря та ін.). Прояви дії атмосферної електрики, які ми бачимо або чуємо (блискавка, грім). Оптичні явища в атмосфері, що виникають у результаті відбиття, заломлення, розсіювання та дифракції сонячного або місячного світла (гало, міраж та ін.); некласифіковані.

Тема 4. Кліматоутворюючі фактори та кліматична зональність.

Зовнішні і внутрішні кліматоутворюючі фактори. Парниковий ефект, вплив аерозолів на формування клімату. Інтранзитивна і транзитивна кліматична система.

Класифікація кліматичної зональності. Поняття радіаційного балансу атмосфери. Класифікація кліматичної зональності з урахуванням радіаційного балансу атмосфери.

Можливість розчищення повітряних трас від хмарності й туману шляхом переохолодження шаруватих хмар при засіві їх йодистим сріблом або сухим льодом.

Тема 5. Компоненти кліматичної системи.

Атмосфера – ведучий компонент кліматичної системи. Склад сухого повітря поблизу поверхні Землі. Зміна вмісту деяких газів. Аерозолі природного та антропогенного походження. Маса земної атмосфери. Поділ атмосфери на шари. Поділ атмосфери на шари за характером зміни температури повітря з висотою. Поняття про атмосферні фронти. Вертикальний розріз положення атмосферного фронту. Сили градієнта, сили Коріоліса, відцентрові сили та їх вплив на формування клімату.

Роль основної складової гідросфери Світового океану в становленні клімату. Біосфера як компонент кліматичної системи. Вплив різноманітних компонентів кліматичної системи на клімат.

Тема 6. Зміни клімату на Землі.

Кліматична система – результат еволюції Землі як планети Сонячної системи. Теорія О.Ю.Шмідта. Первинна атмосфера Землі. Точка Пастера. Геологічна шкала фанерозою. Зміни клімату у фанерозої. Палеокліматологія. Дендрокліматологія, палітологічний аналіз. Карбонатний спосіб виявлення температури. Виявлення температури минулих років по ізотопах кисню, які знаходяться у льодах. Радіовуглецевий і ураново-торієвий методи датування. Датування по зміні амінокислот.

Гіпотези, що пояснюють зміну клімату у минулому. Астрономічні гіпотези: коливання ексцентриситету земної орбіти, її нахилу стосовно екліптики й зміна орієнтування земної осі в просторі. Фізичні гіпотези: зміною кількості й спектрального складу сонячної радіації, що надходить на земну поверхню. Геолого-географічні гіпотези: тектонічні процеси.

Тема 7. Погода та її прогноз. Первинна кліматична обробка.

Методи досліджень, які застосовуються в метеорології. Система збору й обробки метеорологічної інформації. Синхронні спостереження на метеорологічних станціях. Всесвітня служба погоди. Види прогнозів погоди.

Кліматичні середні й крайні величини. Мінливість. Згладжування. Приведення до однакового періоду. Синоптичні карти. Баричні мінімуми і максимуми, балки і гребені. Кліматологічні карти. Криві вертикального розподілу. Добовий і річний хід. Ізоплети. Повторюваність. Криві розподілу. Метод кореляції.

## **РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

**Метою навчальної дисципліни є** розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій, направлених на формування у спеціалістів даного напрямку вміння і навичок практичного використання

принципів системного підходу до розробки і впровадження ресурсозберігаючих технологій функціонування транспортних систем для прийняття управлінських та проектних рішень як на макро- так і на мікрорівнях, що відповідає вимогам кваліфікаційної характеристики спеціаліста даного напрямку.

**Завданням** вивчення дисципліни «Ресурсозберігаючі технології на транспорті» є: набуття студентами знань на досягнення господарського результату мінімальними засобами на основі знання техніко-економічних взаємозв'язків між складовими споживаних при цьому ресурсів.

**Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:**  
**знати:**

1. види ресурсів;
2. збереження паливно-енергетичних ресурсів;
3. критерії впливу ресурсозберігаючих технологій;
4. сучасні джерела альтернативної енергії;
5. методологію та методики процесу управління транспортними ресурсами;
6. методи оцінки ефективності ресурсозберігаючих технологій.

**вміти:**

1. раціонально розподіляти ресурси;
2. розраховувати фінансовий ефект при впровадженні природоохоронних і ресурсозберігаючих заходів;
3. визначати резерви ресурсів.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Поняття про ресурсозбереження, ресурси, їх види.

Ресурсозбереження. Види ресурсів. Енергетичні ресурси. Джерела енергії. Енергозберігаючі технології в машинобудівництві.

Тема 2. Управління ресурсами транспортних систем.

Методологія та методики процесу управління транспортними ресурсами.

Етапи цільового підходу до управління ефективністю використання транспортних ресурсів. Механізм мотивації ефективного використання транспортних ресурсів. Методи розрахунку ресурсів. Визначення потреби у матеріальних ресурсах.

Тема 3. Трудові ресурси залізничного транспорту.

Продуктивність праці. Трудомісткість.

Тема 4. Тенденції ресурсозберігаючих технологій в транспортних процесах.

Паливно-енергетичні ресурси. Залізнична автоматика. Розвиток інтермодальних перевезень. Критерії впливу ресурсозберігаючих технологій в транспортних процесах.

Тема 5. Методи оцінки ефективності використання ресурсів.

Кількісна та якісна оцінка ефективності використання ресурсів. Універсальні та специфічні показники ефективності використання ресурсів.

## ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ

**Мета навчальної дисципліни** – знайомство студентів з основними закономірностями та правилами економічного життя, всебічне вивчення дії об'єктивних законів функціонування економічних систем та набуття навичок застосування отриманих знань в умовах розвитку ринкової економіки в Україні.

**Завдання** – оволодіння студентами науковими положеннями становлення та розвитку національної економіки ринкового типу; вивчення специфічного характеру економічної ролі держави у регулюванні різноманітних економічних процесів та явищ на різних стадіях розвитку ринково орієнтованих економічних систем.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** основні поняття, закони, категорії, закономірності економічного розвитку; структурні елементи економічної системи та їх еволюцію; типи та форми власності; механізм функціонування ринку, закони попиту та пропозиції; сутність, витoki та види конкуренції та монополізму; організаційні форми підприємництва та види підприємств; форми, методи та інструменти регулювання економіки; сучасну фінансово-кредитну систему; інституційні перетворення в Україні; структуру національної економіки; зміст та фактори економічного зростання; сутність макроекономічної рівноваги та нестабільності; закономірності розвитку світового господарства та основні форми міжнародних економічних відносин.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** володіти ринковим мисленням; аналізувати економічні явища і процеси; застосовувати методи економічних досліджень для аналізу ефективності функціонування різних економічних систем та окремих елементів; орієнтуватись у питаннях економічної політики та світогосподарських зв'язків і проблем інтегрування України у міжнародні економічні відносини.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### **Тема 1. Економічна теорія як наука**

Зародження та основні етапи розвитку економічної теорії; первісна економічна думка та її представники; меркантилізм; фізіократи; класична школа; марксизм; маржиналізм; Сучасні економічні теорії; розвиток економічної думки в Україні; предмет економічної теорії; методи дослідження економічних процесів та явищ; специфіка економічного дослідження. Загальні методи наукового пізнання та їх використання; економічні категорії та економічні закони; об'єктивне та суб'єктивне в економіці; функції економічної теорії.

#### **Тема 2. Економічна система суспільства і відносин власності**

Процес виробництва як основа розвитку суспільства; відтворення та його типи; основні фактори виробництва; умови виникнення товарного виробництва; проста і розвинута форми товарного виробництва; поділ праці; модель кругообігу продуктів і доходів; власність як економічна категорія; власність та право власності; суб'єкти та об'єкти власності; типи та форми

власності; підприємництво і його види; основні організаційно-правові форми підприємств в Україні.

Тема 3. Принципи економічної організації виробництва. Економічна ефективність

Суперечність між потребами суспільства і економічними ресурсами суспільства; економічна ефективність; вибір альтернативних можливостей використання ресурсів; економічна модель кривої виробничих можливостей; закон зростаючих альтернативних витрат виробництва; підходи до вирішення проблем економіки – досягнення ефективності виробництва.

Тема 4. Ринок і ринковий механізм. Державне регулювання ринкової економіки

Сутність і види ринку; функції ринку; закон попиту і пропозиції; взаємодія попиту та пропозиції; організаційно-правова структура ринку; інфраструктура ринку; товарна біржа; фондова біржа; види цінних паперів; біржа праці; переваги та недоліки ринкової економіки; основні економічні функції держави в ринковій економіці.

Тема 5. Аналіз ринків. Еластичність попиту і пропозиції

Поняття цінової еластичності попиту; вплив еластичності попиту на динаміку для виробництва; еластичність пропозиції; практичне застосування еластичності у ринковій економіці; види конкуренції; досконала і недосконала конкуренція; типи ринків недосконалої конкуренції.; цінова та нецінова конкуренція; конкуренція – антипод монополізму; монопольна влада; недоліки надмірної монополізації економіки; антимонопольна політика в Україні.

Тема 6. Національна економіка: основні економічні результати і їхній вимір

Система національних рахунків (СНР); макроекономічні показники; характеристика валового внутрішнього продукту (ВВП); методи обчислення ВВП; співвідношення основних показників СНР; номінальний і реальний ВВП.

Тема 7. Макроекономічна нестабільність: циклічність економічного розвитку, безробіття, інфляція

Поняття та чинники економічного зростання; показники економічного зростання; типи економічного зростання; циклічність – форма економічного розвитку; типологія економічних циклів; фази класичного ділового циклу; економічні цикли та їх причини; безробіття, його форми і види; класифікація населення країни; рівень безробіття; закон Оукена; соціально-економічні наслідки безробіття; інфляція: зміст і причини виникнення; вимір інфляції; види інфляції.

Тема 8. Сукупний попит та сукупна пропозиція

Сукупний попит; цінові та нецінові чинники сукупного попиту; сукупна пропозиція; чинники, що впливають на зміну сукупної пропозиції та величину її обсягу; рівноважна ціна і реальний обсяг виробництва; зміни в рівновазі сукупного попиту і сукупної пропозиції.

Тема 9. Грошово-кредитна система. Сутність і функції грошей

Сутність, функції, види грошей; грошова маса; кредитна система, її структура; банки їх види; центральний банк, його операції, їх види та функції; комерційні банки; прибуток банку; резерви банків і кредитна емісія; методи регулювання емісії грошей; види кредиту; основні банківські операції; особливості формування банківської системи в Україні.

Тема 10. Бюджетна і податкова політика держави. Бюджетний дефіцит і державний борг

Державні фінанси, державний бюджет: структура доходів і видатків; бюджетний дефіцит; державний борг; вплив державного боргу на економіку держави; шляхи досягнення збалансованості держбюджету; проблеми формування держбюджету України; податкова система; види податків; методи оподаткування; крива А. Лаффера та визначення межі оподаткування; основні проблеми й напрями розвитку податкової системи в Україні.

Тема 11. Економічні відносини у світовій системі господарювання та їх регулювання

Теоретичні основи формування сучасного світового господарства; сутність і форми міжнародних економічних відносин; міжнародна торгівля; головні елементи міжнародної торгівлі; теорія порівняльних витрат; торговельний баланс; торговельна політика; міжнародний рух капіталу; форми вивозу капіталу; міграція трудових ресурсів: причини та форми; міжнародна валютна система; етапи становлення сучасної валютної системи; валютний ринок і валютний курс; баланси міжнародних розрахунків; нерівномірність розвитку економіки окремих регіонів і країн світу; Україна і світова економіка; передумови та фактори входження економіки України у світове господарство; нерівномірність розвитку економіки окремих регіонів і країн світу; Україна і світова економіка; передумови та фактори входження економіки України у світове господарство.

Тема 12. Теоретичні аспекти ринкової трансформації економіки України

Необхідність і основні напрями ринкової трансформації економіки України; основа ринкових перетворень економіки: роздержавлення, приватизація, демонополізація; способи роздержавлення та приватизації; етапи приватизаційного процесу; особливості здійснення процесів роздержавлення та приватизації в Україні; відкрита економіка; параметри відкритості економіки; характеристика відкритості економіки України; особливості розвитку економіки України на сучасному етапі.

## СОЦІОЛОГІЯ

**Мета навчальної дисципліни** – ознайомлення студентів з історією історичної думки, проблемним полем української та світової соціології; надати студентам цілісне уявлення про суспільство; розуміння сутності соціального життя та структури суспільства; з'ясування місця і функцій кожного соціального явища та процесу в межах цілого; сформувати навички оперування теоретичним та фактичним матеріалом;

**Завдання:** студенти мають опанувати сутність теорії і методології соціологічної науки, практики організації соціологічних досліджень, набути навичок соціальної діяльності та поведінки, самостійної наукової роботи; дисципліна має сприяти розвитку соціологічного мислення майбутніх спеціалістів.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** основні положення соціології, її предмет, структуру, головні поняття, закони та функції; історичний шлях розвитку світової та вітчизняної соціологічної науки; загальний зміст соціальних соціологічних теорій; питання методології, методик та технологій соціологічних досліджень; шляхи реалізації результатів соціологічних досліджень.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** використовувати отримані знання, аналізувати специфіку суспільних та соціально-психологічних явищ та процесів в трудовому колективі, сім'ї; використовувати на практиці результати емпіричних соціологічних досліджень; здійснювати соціальне управління і, зокрема, соціоінженерну діяльність; використовувати соціальні технології з профорієнтації та профадаптації роботи з кадрами, зміцнення трудової дисципліни.

#### **Зміст дисципліни по темам**

##### **Тема 1. Соціологія як наука про суспільство**

Визначення соціології, її об'єкт та предмет. Основні методологічні засади соціології як науки. Категорії та закони соціології. Система соціологічних знань та її елементи. Підходи до структури соціології. Загальні, спеціальні і галузеві соціологічні теорії. Загальнонаукові методи та конкретно-наукові методи. Функції соціології. Значення соціології для розв'язання соціально-економічних та політичних проблем модернізації українського суспільства.

##### **Тема 2. Історія соціології. Становлення та основні етапи історичного розвитку**

Основні етапи розвитку соціологічного знання (протосоціологічний, академічний, сучасний). Протосоціологічний період в розвитку соціології та його зміст. Теоретичні та соціальні умови виникнення соціології. О.Конт – засновник соціології. Класичний тип науковості соціології, основні принципи класичної методології. Некласичний тип науковості, основні принципи некласичної методології. Методологічні засади марксистського вчення про суспільство. Соціологія марксизму про економічні детермінанти історичного розвитку суспільства. Історія суспільства як процес зміни суспільно-економічних формацій. Соціологія другої половини ХХ ст. Основні парадигми сучасного соціологічного знання та його структура. Українська соціологія: історія та сучасність. Основна проблематика сучасної вітчизняної соціології.

##### **Тема 3. Соціологічна теорія суспільства**

Поняття суспільства. Суспільство і природа. Головні ознаки суспільства та його структурні елементи. Соціальна структура. Соціально-класова структура суспільства, стратифікаційна теорія суспільства. Історичні типи

соціальної стратифікації. Соціальні групи та їх види. Соціальна мобільність: визначення поняття, умови, причини. Соціальна мобільність в Україні. Загально соціологічні концепції суспільного розвитку. Глобалізація в суспільному світі. Суспільні рухи.

Тема 4. Особистість у системі соціальних зв'язків.

Поняття особистості в соціології. Основні ознаки особистості. Основні теоретичні концепції особистості. Розрізнення понять «людина», «індивід», «індивідуальність», «особистість». Рольова теорія особистості. Поняття «соціальний статус» та «соціальна роль». Поняття соціалізації. Стадії процесу соціалізації. Поняття ресоціалізації.

Тема 5. Девіантна поведінка та соціальний контроль

Поняття девіації. Проблеми оцінки девіації. Загальна характеристика основних соціологічних теорій девіації: теорія аномії (Е.Дюркгейм), культурного перенесення (Г.Тард), стигматизації (Е.Лемерт, Г.Бекер, К.Еріксон). Типологія девіації за Р.Мертном (інновація, ретуалізм, ретретизм, бунт). Поняття соціального контролю.

Тема 6. Етносоціологія

Предмет етносоціології, причини його виникнення. Поняття етносу. Теорія етногенезу Л.Гумільова. Рівні етнічної ієрархії. Етнічні процеси: консолідація, асиміляція, інтеграція. Історичні форми етносу: рід, плем'я, народність, нація. Поняття «етноцентризм», «націоналізм», «шовінізм». Український етнос: історія, сучасність.

Тема 7. Соціологія сім'ї та шлюбу

Визначення сім'ї та шлюбу. Виникнення сім'ї, життєвий цикл та її історичні етапи. Історичні форми шлюбів. Типологія сім'ї. Функції сім'ї. Сучасні проблеми української сім'ї та заходи демографічної політики.

Тема 8. Соціологія масових комунікацій

Поняття «масова комунікація» та «масова інформація». Соціальна природа та історична обумовленість масових комунікацій. Статус мас-медіа. Парадигми вивчення масових комунікацій. Постмодерністські перспективи масової комунікації.

Тема 9. Економічна соціологія як наука

Предмет, завдання та функції економічної соціології. Процес становлення економічної соціології у вітчизняній та світовій науці. Поняття «діяльність». Інтерес як мотивація діяльності людини. Поняття господарської культури і влади. Взаємозв'язок економічної соціології з іншими науками. Роль економічної соціології у вдосконаленні торгово-економічної сфери нашої держави.

Тема 10. Організація і проведення соціологічного дослідження

Поняття соціологічного дослідження. Класифікація видів соціологічного дослідження. Програма дослідження. Вибірка в соціологічному дослідженні. Типи відбору. Методи збирання соціологічної інформації. Анкета - основний інструмент дослідження. Структура анкети. Обробка та аналіз первинної соціологічної інформації. Основні етапи обробки емпіричних даних. Комп'ютерні програми. Підсумкові документи.

## **ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**Мета дисципліни** – формування знань студентів у галузі управління раціональним використанням природних ресурсів і охорони навколишнього середовища, соціально-економічних аспектів природокористування та природоохоронного законодавства, надбання практичних навичок в економічній оцінці природних ресурсів, ефективності впровадження природоохоронних заходів та оцінці економічного збитку, що утворюється внаслідок забруднення довкілля; формування у студентів наукового світогляду і здатності до економічного мислення.

### **Завдання дисципліни:**

- 1) вивчення економічних аспектів взаємодії суспільства і природи;
- 2) виявлення негативного впливу господарської діяльності на довкілля;
- 3) характеристика сучасних протиріч між потребами соціально-економічного розвитку і можливостями екосистем;
- 4) оцінка природних ресурсів і пошук економічних механізмів досягнення раціональнішого їх використання (різні форми оплати за природні ресурси, прогресивні технології, безвідходне виробництво та ін.);
- 5) аналіз процесу залучення ресурсів довкілля в цінову систему на підставі визначення економічної цінності компонентів довкілля;
- 6) освоєння методології й методики економічного обґрунтування оптимальних напрямів соціально-економічного розвитку з урахуванням екологічних обмежень;
- 7) визначення можливих шляхів підвищення еколого-економічної ефективності господарства;
- 8) аналіз спроможності ринкової системи забезпечити ефективне використання ресурсів довкілля;
- 9) аналіз реальної ситуації, яка склалась у певній галузі, та розробка заходів на перспективу.

### **Унаслідок вивчення даного курсу студент повинен знати:**

- 1) головні закономірності взаємодії суспільства і природи;
- 2) типи економічного розвитку та їхні особливості;
- 3) екологічні проблеми макроекономіки;
- 4) основні напрями екологізації економічного розвитку;
- 5) природоохоронні заходи;
- 6) показники економічної ефективності природоохоронних рішень;
- 7) методи розрахунку соціальних витрат та економічної ефективності природокористування;
- 8) методи розрахунку збитків від нераціонального природокористування та забруднення довкілля;

### **Унаслідок вивчення даного курсу студент повинен вміти:**

- 1) визначати економічну цінність природи;
- 2) виявляти й аналізувати вплив господарської діяльності на довкілля (забруднення, пряме руйнування та ін.);

- 3) визначати показники ефективності функціонування еколого-економічної системи;
- 4) визначати ефективність природокористування з урахуванням чинника часу;
- 5) оцінювати збитки від забруднення навколишнього середовища та нераціонального природокористування;
- 6) аналізувати реальну ситуацію, яка склалася внаслідок нераціонального природокористування;
- 7) розробляти заходи з підвищення ефективності природоохоронних заходів;
- 8) працювати в групах;
- 9) використовувати комп'ютерну техніку для опрацювання й аналізування даних і представлення результатів, реферувати й анотувати наукові публікації.

#### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Економіка природокористування як наука. Природокористування  
Економіка природокористування як наука, її об'єкт, завдання, головні закономірності, методологія та методи дослідження.

Природокористування та його історичні типи. Схема галузевої класифікації видів природокористування. Напрями та рівні природокористування в Україні.

Природно-ресурсний потенціал території. Еколого-економічна ситуація. Еколого-економічне районування.

#### **Тема 2. Природні ресурси**

Природні ресурси: визначення, особливості. Реальні і потенційні, вичерпні і невичерпні, замінні й незамінні, виснажені природні ресурси. Природна та економічна класифікації природних ресурсів.

Облік природних ресурсів. Кадастри природних ресурсів.

Оцінка природних ресурсів.

Тема 3. Природокористування в Україні на тлі міжнародного природокористування. Концепція сталого розвитку

Ідеї та принципи концепції сталого розвитку

Індекс економічної сталості.

Комплексна програма реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому саміті зі сталого розвитку.

#### **Тема 4. Управління природокористуванням і охороною природи**

Головні принципи та рівні управління природокористуванням та охороною природи.

Державна система екологічного управління, система корпоративного, місцевого, громадського та спеціального екологічного управління.

Інформаційні системи екологічного управління.

Еколого-економічний моніторинг, його мета і завдання.

Тема 5. Економічні заходи забезпечення раціонального природокористування та охорони довкілля

Питання економіки природокористування у державних нормативних актах України.

Економічні інструменти (ціна за ресурси, економічні вигоди, перерозподільні платежі).

Економічна оцінка природоресурсного потенціалу.

Збір за спеціальне використання природних ресурсів, за забруднення, за погіршення якості природних ресурсів; розподіл цих зборів.

Тема 6. Фінансування природоохоронної діяльності в Україні

Головні бюджетні та позабюджетні джерела фінансових ресурсів.

Головні сфери цільового державного фінансування.

Фонди охорони навколишнього природного середовища різних рівнів.

Економічне стимулювання раціонального природокористування.

Тема 7. Економічна оцінка впливу людини на природу. Економічні та еколого-економічні збитки

Економічна оцінка впливу людини на природу. Головні складові екологічних витрат. Модифікації економічної оцінки.

Економічні та еколого-економічні збитки. Нормативні та понаднормативні збитки.

Елементи додаткових витрат через забруднення довкілля.

Тема 8. Економічна ефективність охорони природи. Екологічні показники продукції

Економічна ефективність охорони природи, охорони довкілля, природокористування, управління охороною довкілля. Економність у природокористуванні.

Екологічні, соціальні та економічні результати оцінки ефективності природоохоронних заходів.

Екологічні показники продукції. Визначення ступеня екологічності продукції.

Маркування екологічно чистої продукції. Стан проблеми в Україні.

Тема 9. Система ринкових механізмів економічного регулювання і стимулювання у сфері природоохоронної діяльності

Головні економічні інструменти впливу на ринкову кон'юнктуру: державне кредитування приватного підприємництва, податкові пільги, система пільгової амортизації, фіксовані платежі, штрафи тощо.

Нові ринкові методи екологічного природокористування (торгівля правом на забруднення та ін.).

Екологізація банківської справи.

Еколого-етичні мотиви в інвестиційній політиці. Операційні критерії еколого-етичних фондів.

Тема 10. Економічний механізм охорони й раціонального використання водних ресурсів

Контроль за використанням і охороною вод. Державний моніторинг вод. Державний облік поверхневих і підземних вод. Державний облік водокористування. Державний водний кадастр.

Організаційно-економічні заходи щодо раціонального використання й охорони вод та відтворення водних ресурсів. Плата за спеціальне водокористування, за користування вод для потреб гідроенергетики і водного транспорту; розподіл платежів.

Проблеми економічного механізму охорони й раціонального використання водних ресурсів України та Львівської обл. зокрема.

Концепція нарощування мінерально-сировинної бази як основи стабілізації економіки України (стосовно підземної питної води).

Тема 11. Економічний механізм охорони й раціонального використання земель

Облік земель та бонітування ґрунтів.

Раціональне землекористування та охорона земельних угідь.

Закон України “Про плату за землю”. Грошова оцінка сільськогосподарських угідь.

Тема 12. Економічний механізм охорони й раціонального використання атмосферного повітря

Закон України “Про охорону атмосферного повітря”.

Регулювання викидів та рівнів впливу фізичних і біологічних чинників на стан атмосферного повітря; заходи щодо відвернення і зменшення забруднення атмосферного повітря викидами транспортних та інших пересувних засобів і установок та впливу їхніх фізичних чинників.

Організаційно-економічні заходи щодо забезпечення охорони атмосферного повітря.

Тема 13. Економічний механізм охорони і раціонального використання надр

Кодекс України “Про надра”, Гірничий кодекс України.

Облік мінерально-сировинних ресурсів.

“Інструкція про порядок обчислення і справляння плати за користування надрами для видобування корисних копалин”. Базові та диференційовані нормативи плати.

Тема 14. Економічний механізм охорони й раціонального використання лісів, рослинних і тваринних ресурсів

Екологічне лісокористування. Плата за використання лісових ресурсів та користування земельними ділянками лісового фонду.

Економічне стимулювання охорони, захисту, раціонального використання та відтворення лісів. Стан лісокористування в Україні.

Економічний механізм охорони й раціонального використання рослинних ресурсів.

Економічний механізм охорони й раціонального використання тваринного світу.

## **БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Мета вивчення дисципліни** полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й

природних небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку.

**Завдання вивчення дисципліни** передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі, матеріальних та культурних цінностей в межах науково-обґрунтованих критеріїв прийнятного ризику.

Засвоївши дисципліну «Безпека життєдіяльності» майбутні бакалаври повинні володіти сукупністю загальнокультурних та професійних компетенцій з питань безпеки життєдіяльності у відповідних напрямках підготовки для вирішення професійних завдань, пов'язаних із гарантуванням збереження життя та здоров'я персоналу об'єкту господарювання (ОГ) та населення в умовах небезпечних і надзвичайних ситуацій.

В результаті вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» бакалаври у відповідних напрямках підготовки повинні мати такі головні загальнокультурні та професійні компетенції.

Загальнокультурні компетенції охоплюють:

- культуру безпеки і ризик-орієнтоване мислення, при якому питання безпеки, захисту й збереження навколишнього середовища розглядаються як найважливіші пріоритети в житті й діяльності;

- знання сучасних проблем і головних завдань безпеки життєдіяльності та вміння визначити коло своїх обов'язків з питань виконання завдань професійної діяльності з урахуванням ризику виникнення небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання;

- вміння оцінити середовище перебування щодо особистої безпеки, безпеки колективу, суспільства, провести моніторинг небезпечних ситуацій та обґрунтувати головні підходи та засоби збереження життя, здоров'я та захисту працівників в умовах загрози і виникнення небезпечних та надзвичайних ситуацій;

- здатність приймати рішення щодо безпеки в межах своїх повноважень.

Професійні компетенції за видом діяльності охоплюють:

*виробничо-технологічна діяльність:*

- здатність орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення техногенної безпеки, обґрунтовано вибирати відомі пристрої, системи та методи захисту людини і природного середовища від небезпек;

- вміння оцінити сталість функціонування об'єкту господарювання в умовах надзвичайних ситуацій та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;

- вміння обґрунтувати та забезпечити виконання комплексу робіт на об'єкті з попередження виникнення надзвичайних ситуацій, локалізації та ліквідації їхніх наслідків;

*організаційно-управлінська діяльність:*

- здатність орієнтуватися в основних нормативно-правових актах в області забезпечення безпеки;

- знання організаційно-правових заходів забезпечення безпечної життєдіяльності та вміння обґрунтувати та забезпечити виконання у повному обсязі заходів з колективної та особистої безпеки;

- вміння забезпечити координацію зусиль виробничого колективу в попередженні виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків;

*проектно-конструкторська діяльність:*

- вміння ідентифікувати небезпечні чинники природного та техногенного середовищ і віднайти шляхи відвернення їхньої уражальної дії використовуючи імовірнісні структурно-логічні моделі;

- вміння оцінити безпеку технологічних процесів і обладнання та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;

- вміння обґрунтувати нормативно-організаційні заходи забезпечення безпечної експлуатації технологічного обладнання та попередження виникнення надзвичайних ситуацій;

*педагогічно-консультативна діяльність:*

- обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання серед працівників та населення з питань безпеки життєдіяльності та дій за надзвичайних ситуацій;

- вміння надати допомогу та консультації працівникам та населенню з практичних питань безпеки життєдіяльності та захисту у надзвичайних ситуаціях;

*контрольно-консультативна діяльність:*

- оцінювати стан готовності підрозділу до роботи в умовах загрози і виникнення НС за встановленими критеріями і показниками та надавати консультації працівникам організації (підрозділу) щодо підвищення його рівня;

- здатність аналізувати механізми впливу небезпек на людину, визначати характер взаємодії організму людини з небезпеками середовища існування з урахуванням специфіки механізму токсичної дії небезпечних речовин, енергетичного впливу та комбінованої дії уражальних факторів;

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, таксономія небезпек. Ризик як кількісна оцінка небезпек

Зміст теми. Модель життєдіяльності людини. Головні визначення – безпека, загроза, небезпека, надзвичайна ситуація, ризик. Безпека людини, суспільства, національна безпека. Культура безпеки як елемент загальної культури, що реалізує захисну функцію людства. Аксиоми безпеки життєдіяльності. Методологічні основи безпеки життєдіяльності. Системний

підхід у безпеці життєдіяльності. Таксономія, ідентифікація та квантифікація небезпек. Види небезпек: мікро- та макро-біологічна, вибухопожежна, гідродинамічна, пожежна, радіаційна, фізична, хімічна, екологічна. Критерії переходу небезпечної події у НС, одиниці виміру показників класифікаційної ознаки НС та їхні порогові значення у природному середовищі, виробничій, транспортній та інших сферах життєдіяльності. Класифікація НС за причинами походження, територіального поширення і обсягів заподіяних або очікуваних збитків.

Тема 2. Природні загрози та характер їх проявів і дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки

**Зміст теми.** Характеристика небезпечних геологічних процесів і явищ: землетрус, карст, осідання ґрунтів над гірничими виробками, зсув, обвал, ерозія ґрунту. Вражаючі фактори, що ними формуються, характер їхніх проявів та дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки та навколишнє середовище.

Негативний вплив на життєдіяльність людей та функціонування об'єктів економіки в умовах проявів вражаючих факторів небезпечних метеорологічних явищ: сильного вітру, урагану, смерчу, шквалу, зливи, сильної спеки, морозу, снігопаду, граду, ожеледі.

Небезпечні гідрологічні процеси і явища: підтоплення, затоплення повеневими або паводковими водами, талими водами та в поєднанні з підняттям ґрунтових вод, підтоплення внаслідок затору льоду, вітрові нагони. Вражаючі фактори, що ними формуються, характер їхніх проявів та наслідки.

Пожежі у природних екосистемах (ландшафтна, лісова, степова, торф'яна пожежа). Вражаючі фактори природних пожеж, характер їхніх проявів та наслідки.

Біологічні небезпеки. Вражаючі фактори біологічної дії. Характеристика небезпечних патогенних мікроорганізмів: найпростіші, гриби, віруси, рикетсії, бактерії. Пандемії, епідемії, масові отруєння людей. Загальна характеристика особливо небезпечних хвороб (холера, сибірка, чума та ін.). Інфекційні захворювання тварин і рослин.

Тема 3. Техногенні небезпеки та їх наслідки

**Зміст теми.** Техногенні небезпеки та їх вражаючі фактори за генезисом і механізмом впливу. Класифікація, номенклатура і одиниці виміру вражаючих факторів фізичної та хімічної дії джерел техногенних небезпек.

Промислові аварії, катастрофи та їхні наслідки. Рівні виробничих аварій в залежності від їхнього масштабу. Втрати міцності, деформації, провали і руйнування будівель та споруд. Пошкодження енергосистем, інженерних і технологічних мереж.

Небезпечні події на транспорті та аварії на транспортних комунікаціях. Вимоги до транспортування небезпечних речовин. Маркування небезпечних вантажів з небезпечними речовинами.

Гідродинамічні об'єкти і їхнє призначення. Причини виникнення гідродинамічних небезпек (аварій). Хвиля прориву та її вражаючі фактори. Вимоги до розвитку і розміщення об'єктів гідродинамічної безпеки.

Загальні поняття про основи теорії розвитку та припинення горіння. Етапи розвитку пожежі. Зони горіння, теплового впливу, задимлення, токсичності. Небезпечні для людини фактори пожежі. Вибух. Фактори техногенних вибухів, що призводять до ураження людей, руйнування будівель, споруд, технічного устаткування і забруднення навколишнього середовища. Класифікація об'єктів за їхньою пожежо вибухонебезпекою. Показники пожежо вибухонебезпеки речовин і матеріалів. Законодавча база в галузі пожежної безпеки. Основи забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій, Відповідальність за порушення (невиконання) вимог пожежної безпеки.

Джерела радіації та одиниці її вимірювання. Класифікація радіаційних аварій за характером дії і масштабами. Фази аварій та фактори радіаційного впливу на людину. Механізм дії іонізуючих випромінювань на тканини організму. Ознаки радіаційного ураження. Гостре опромінення. Хронічне опромінення. Нормування радіаційної безпеки. Рівні втручання у разі радіаційної аварії. Вимоги до розвитку і розміщення об'єктів атомної енергетики. Чорнобильська катастрофа: події, факти, цифри. Категорії зон радіоактивно забруднених територій внаслідок аварії на ЧАЕС. Режими захисту населення. Захист приміщень від проникнення радіоактивних речовин.

Класифікація небезпечних хімічних речовин за ступенем токсичності, здатності до горіння, впливом на організм людини. Характеристика класів безпеки згідно із ступенем їхньої дії на організм людини. Особливості забруднення місцевості, води, продовольства у разі виникнення аварій з викидом небезпечних хімічних речовин. Класифікація суб'єктів господарювання і адміністративно-територіальних одиниць за хімічною безпекою. Типологія аварій на хімічно-небезпечних об'єктах та вимоги до їхнього розміщення і розвитку. Захист приміщень від проникнення токсичних аерозолів. Організація дозиметричного й хімічного контролю.

Тема 4. Соціально-політичні небезпеки, їх види та характеристики. Соціальні та психологічні фактори ризику. Поведінкові реакції населення у надзвичайних ситуаціях (НС)

Зміст теми. Глобальні проблеми людства: глобальна біосферна криза, екологічна криза, ресурсна криза, мирне співіснування, припинення гонки озброєння та відвернення ядерної війни, охорона навколишнього природного середовища, паливно-енергетична, сировинна, продовольча, демографічна, інформаційна, ліквідація небезпечних хвороб. Соціально-політичні конфлікти з використанням звичайної зброї та засобів масового ураження. Види тероризму, його первинні, вторинні та каскадні вражаючі фактори; збройні напади, захоплення й утримання об'єктів державного значення; встановлення вибухового пристрою у багатолюдному місці, установі (організації, підприємстві), викрадання зброї та небезпечних речовин з

об'єктів їхнього зберігання, використання, перероблення або під час транспортування. Класифікація об'єктів щодо забезпечення захисту від терористичних дій. Аналіз аварійних ситуацій під час технологічного тероризму. Антитерористичні критерії оцінки уразливості та підвищення стійкості роботи об'єктів підвищеної небезпеки. Сучасні інформаційні технології та безпека життєдіяльності людини. Особливості впливу інформаційного чинника на здоров'я людини та безпеку суспільства.

Соціальні фактори, що впливають на життя та здоров'я людини. Корупція і криміналізація суспільства. Маніпуляція свідомістю. Розрив у рівні забезпечення життя між різними прошарками населення. Шкідливі звички, соціальні хвороби та їхня профілактика. Алкоголізм та наркоманія. Зростання злочинності як фактор небезпеки. Види злочинних посягань на людину. Поняття та різновиди натовпу. Поводження людини в натовпі. Фактори, що стійко або тимчасово підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку.

Психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки. Захисні властивості людського організму. Види поведінки людини та її психічна діяльність: психічні процеси, стани, властивості. Поняття про психоемоційні напруження (стрес). Види напруження. Психотипи за реакцією людей на небезпеку. Частота змін стресових станів у людей, що знаходяться в районі НС.

Тема 5. Застосування ризик орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку НС

Зміст теми. Загальний аналіз ризику і проблем безпеки складних систем, які охоплюють людину (керівник, оператор, персонал, населення), об'єкти техносфери та природне середовище. Індивідуальний та груповий ризик. Концепція прийняттого ризику. Розподіл підприємств, установ та організацій за ступенем ризику їхньої господарської діяльності щодо забезпечення безпеки та захисту населення і територій від НС. Управління безпекою через порівняння витрат та отриманих вигод від зниження ризику.

Головні етапи кількісного аналізу та оцінки ризику. Методичні підходи до визначення ризику. Статистичний метод. Метод аналогій. Експертні методи оцінювання ризиків. Застосування у розрахунках ризику імовірнісних структурно-логічних моделей. Визначення базисних подій. Ідентифікація ризику. Розробка ризик-стратегії з метою зниження вірогідності реалізації ризику і мінімізації можливих негативних наслідків. Вибір методів (відмова від ризиків, зниження, передача і ухвалення) та інструментів управління виявленим ризиком.

Тема 6. Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно-функціональна структура захисту населення на адміністративній територіальній одиниці (АТО) та у НС

Зміст теми. Правові норми, що регламентують організаційну структуру органів управління безпекою та захистом у НС, процеси її функціонування і розвитку, регламентацію режимів запобігання і ліквідації НС. Структурно-функціональна схема державного управління безпекою та захистом у НС в

Україні з урахуванням правового статусу і повноважень органів влади. Органи управління, сили і ресурси з попередження та реагування на НС на державному рівні. Загальні норми законодавства, підзаконних актів, стандарти і технічні умови, технічні і адміністративні регламенти, що регламентують принципи і механізми регулювання безпеки, зниження ризиків і пом'якшення наслідків НС. Превентивні та ситуаційні норми: експертиза, ліцензування, сертифікація, аудит; підвищення технологічної безпеки виробничих процесів та експлуатаційної надійності об'єктів, підготовка об'єктів економіки і систем життєзабезпечення до роботи в умовах НС. Компенсаційні та регламентні норми: пільги, резервування джерел постачання, матеріально-технічних і фінансових ресурсів, страхування, спеціальні виплати, норми цивільної, адміністративної відповідальності та процедури їхнього застосування.

Зонування території за можливою дією вражаючих факторів НС. Основні показники рівнів небезпеки регіону, де знаходиться ВНЗ, які внесено у Паспорт ризику виникнення надзвичайних ситуацій області. Загальні засади моніторингу НС та порядок його здійснення. Застосування захисних бар'єрів та видів цивільного захисту: фізичного, постійно діючого функціонального, природного, комбінованого.

Загальні функції управління пов'язанні з прогнозуванням, плануванням, регулюванням, координацією і контролем. Управлінське рішення, його сутність, правове, організаційне, інформаційне та документальне забезпечення. Загальна технологія та моделі прийняття управлінських рішень. Інформаційна підтримка та процедурне забезпечення прийняття й реалізації рішень пов'язаних з усуненням загрози виникнення НС або реагуванням на НС та організації ліквідування її наслідків.

Головні положення про навчання персоналу підприємств, установ і організацій діям та способам захисту в разі виникнення НС та аварій. Система інструктажів. Програми підготовки населення до дій у НС. Спеціальні об'єктові навчання і тренування. Функціональне навчання керівних працівників і фахівців, які організують та здійснюють заходи у сфері цивільного захисту.

Критерії та показники оцінки ефективності функціонування системи безпеки та захисту в НС об'єкту господарювання.

Тема 7. Управління силами та засобами на об'єктах господарювання (ОГ) під час НС

Порядок надання населенню інформації про наявність загрози або виникнення НС, правил поведінки та способів дій в цих умовах.

Сутність і особливості оперативного управління за умов виникнення НС. Міські, заміські, запасні та пересувні пункти управління в НС. Спеціально уповноважений керівник та штаб з ліквідації НС. Сили і засоби постійної готовності.

Мета і загальна характеристика рятувальних та інших невідкладних робіт. Техніка, що застосовується при ліквідації наслідків НС. Розрахунок сил та їх ешелоноване угруповання. Склад та завдання угруповання сил

першого, другого ешелонів та резерву. Організація взаємодії сил при проведенні аварійно-рятувальних робіт та основних видів забезпечення у зоні НС.

Здійснення карантинних та інших санітарно-протиепідемічних заходів. Технічні засоби і способи проведення дезактивації, дегазації та дезінфекції території, техніки, транспорту, будівель, приміщень, одягу, взуття і засобів захисту, продовольства, води, продовольчої сировини і фуражу. Дезактивуючи, дегазуючи та дезінфікуючи розчини.

## **ІСТОРІЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ**

**Метою** дисципліни є роль і необхідність вивчення в навчальному курсі філософії, історії розвитку науки, що підвищить рівень і глибину пізнання студентів.

**Завдання** - Роль і значення науки сьогодні настільки великі, що виходять далеко за межі наукової сфери. Наука має прямий вплив на всі сфери життя суспільства.

При вивченні дисципліни робиться акцент на вивчення законів логіки; націлюється увага на вивчення історії розвитку науки. Рівень і глибину знання оцінюється по результату складання іспиту; одним із шляхів розвитку мотиваційної та світоглядної складових професійної компетентності можливо за рахунок вивчення цікавих факторів з приходу і становлення великих вчених в науку; докладне вивчення історії розвитку науки. Визначення точок біфуркації подальших напрямків розвитку науки.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Історія науки і техніки як гуманітарна дисципліна.

Предмет і об'єкт дослідження історії науки і техніки. Місце історії науки і техніки серед інших філософських дисциплін. Історія науки та її роль у розвитку духовної культури. Наука і філософія. Наука і релігія. Наука і мистецтво. Наука і мораль.

Тема 2. Антична наука

Епоха філософії. Іонійський, Афінівський та Олександрійський етапи розвитку науки. Загальна характеристика розвитку науки і техніки в античному періоді.

Тема 3. Історія розвитку науки у Середньовіччі

Епоха релігії. Наука Візантії. Наука в країнах арабського Сходу. Західноєвропейська наука. Середньовічна наука і технічні досягнення. Гуманітарні науки в епоху релігії.

Тема 4. Розвиток науки і техніки в епоху Відродження

Епоха мистецтва. Леонардо да Вінчі. Науково-технічні досягнення епохи Відродження. Коперніканська революція. Загальна характеристика гуманітарних наук в епоху Відродження.

Тема 5. Початок епохи науки

Крах концепції світоутворення античності. Галілей. Народження небесної механіки. Кеплер. Ідея влади людини над природою. Р.Декарт.

Ф.Бекон – пророк технологічної революції. Гідростатика і пневматика. Торрічеллі, Паскаль, Геріке, Бойль. Оптика і механіка. Гримальді, Гюйгенс, Ремер, Гук. Ньютон.

#### Тема 6. Класична механіка

Математизація природознавства. Обчислення найменших. Ляйбніц. Математичні основи механіки. Ейлер, Даламбер, Лагранж. Математична розробка вимірювання. Гаусс. Перетворення Фур'є.

#### Тема 7. Значення теплових явищ для розвитку науки

Температура і температурні шкали. Температура і теплота. Рихман, Блек. Вимірювання теплоти. Закон збереження і перетворення енергії. Початок термодинаміки. Клаузіус, Карно. Зародження молекулярно-кінетичної теорії. Ломоносов. Кінетична теорія газів.

#### Тема 8. Електрика і магнетизм

Початок теорії електрики. Епінус, Кулон. Електричний струм. Вольт. Магнітна дія струму. Ерстед, Ампер. Ланцюгова теорія і вимірювання. Ом. Теплові дії електричного струму. Електромагнітна індукція. Фарадей. Електромагнітне поле. Максвел. Електромагнітні хвилі. Герц.

#### Тема 9. Розвиток оптики в науці

Напрямки в оптиці. Геометрична оптика. Фотометрія. Бугер, Ламберт. Теорія хвилі. Юнг, Френзель. Спектральний аналіз. Швидкість світла. Фізо, Фуко. Інфрачервоне випромінювання. Гершель. Електромагнітна теорія світла. Ефірний вітер.

#### Тема 10. Основи хімії та її роль у розвитку науки

Виникнення наукової хімії. Кількісний метод в хімії. Лавуазьє. Хімічна атомістика. Періодична система елементів. Менделєєв. Проблеми систематизації та їх розв'язання в працях біологів. “Система природи” К.Ліннея. Ідея “сходинок істот” Ш.Бонне. Дослідження у галузі фізіології.

#### Тема 11. Гуманітарні науки в класичний період

Всесвітня історія і суспільний прогрес: теоретичні роздуми. Започаткування етнографічних досліджень. Походження мови як наукова проблема. Формування психологічних концепцій. Класична політична економіка. Соціологія. Політичні вчення.

#### Тема 12. Умовність меж в природознавстві

Мікросвіт. Квантова природа випромінювання. Планк. Теорія відносності. Ейнштейн. Моделі атомів. Н.Бор. Радіоактивність. Будова ядра. Елементарні частини. Квантова механіка – механіка мікросвіту.

#### Тема 13. Мегасвіт

Ньютонівський Всесвіт. Перша модель розвитку Всесвіту. І.Кант. Космологічні парадокси. Всесвіт Ейнштейна. Структурна організація Всесвіту. Еволюція і будова Галактики. Еволюція і типи зірок. Сонячна система і Земля.

#### Тема 14. Біосфера і людина в історії науки і техніки

Катастрофізм і еволюціонізм в біології. Катастрофи на Землі. Клітина. Генетична інформація. Синтетична теорія еволюції. Концепція самоорганізації. Людина як космічна істота.

## ЕКОЛОГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ

**Мета викладання дисципліни** – дати студентам поняття про інструменти і методи здійснення екологічного маркетингу

**Основними завданнями вивчення дисципліни “Екологічний маркетинг” є:**

- вивчення теоретичних основ екологічного маркетингу;
- вивчення новітніх інструментів формування і реалізації комплексу екологічного маркетингу на різних рівнях;
- набуття практичних навичок застосування маркетингових інструментів і прийомів на ринку екологічних товарів.

**Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:**

**знати:**

- нормативно-законодавчу базу регулювання екомаркетингової діяльності;
- класичні та сучасні маркетингові теорії та концепції;
- основні форми екомаркетингової діяльності;
- принципи формування попиту та пропозиції на екологічно чисті товари;
- принципи маркування екотovarів, що представлені на сучасному ринку.

**вміти:**

- визначати рівень екологічності товару;
- досліджувати готовність споживачів до сплати цінової надбавки за екологічність товарів різного типу;
- досліджувати мотивацію споживання екологічних товарів;
- формувати рекомендації щодо просування екологічного товару на ринку;
- визначати економічну доцільність екологізації діяльності підприємства;
- розпізнавати за маркуванням екологічно-безпечну продукцію;
- розробляти економічно обґрунтовану рекламну продукцію..

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вступ. Суть та еволюція поняття «Екологічний маркетинг»

Тема 2. Концепції екологічного маркетингу

Тема 3. Екологічний маркетинг в контексті сталого розвитку

Тема 4. Проблеми розвитку екологічного ринку та шляхи їх вирішення.

Сегменти екологічного ринку. Місце екологічного маркетингу на екологічному ринку.

Тема 5. Екологічний бізнес: основні напрямки діяльності. Поняття «екоринок», «екобізнес», «екопослуги», їх співвідношення

Тема 6. Місце екопослуг на екоринку. Послуги з екологічного менеджменту. Послуги з екологічного консалтингу. Послуги з екологічного аудиту. Послуги з екологічного страхування. Послуги з екологічного лізингу. Послуги з екологічного інжинірингу

Тема 7. Стратегічний маркетинг. Поняття і основні компоненти стратегії екологічного маркетингу. Типологія і види стратегій.

Тема 8. Екологічне маркування та екологічна реклама продукції

Тема 9. Основні форми екомаркетингової діяльності, їх характеристика. Стратегія екомаркетингу. Навички пошуку.

Тема 10. Поняття «імідж». Створення іміджу. Формування репутації. Розробка екотовару: товари, товарні марки, упаковка, послуги. Стратегія розробки нових екотоварів.

Тема 11. Продаж продукту / послуг. Методичні особливості створення екомаркетингового проекту.

Тема 12. Методичні аспекти підготовки пропозиції. Екомаркетинговий зв'язок.

Тема 13. Бізнес-модель. Екологічні орієнтири. Модель екомаркетингу.

Тема 14. Процес управління екомаркетингом. Схема екомаркетингового дослідження.

Тема 15. Задачі і політика ціноутворення на екоринку..

Тема 16. Екомаркетингове проектування

## ПОЛІТОЛОГІЯ

**Метою дисципліни є:** надання базових знань у сфері політики, держави, влади, політичних партій і лідерства, формування високої теоретичної культури в опануванні політичних знань необхідних для різних професій-управлінців в галузі транспорту. У результаті вивчення всіх тем курсу студенти повинні мати знання, навички та вміння.

**Завдання дисципліни:** висвітлити багатющу спадщину історії політичних вчень, становлення і розвитку сучасної науки про політику, розкрити в усій різноманітності політичні традиції народу України, який відрізняється і оригінальністю, і багатством думки, ідей, концепцій природного права, суспільного договору, конституційних норм і становлення державності в Україні. Дисципліна має сприяти формувати таку політичну свідомість, яка ґрунтується на висновках науки про політику, всіх наукових політологічних шкіл і напрямків.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:** основні етапи розвитку політичної і правової думки з часів перших вчень Стародавнього Сходу до етапу створення політичних доктрин сучасного світу, сутність вчень про державу та політичну владу в західній і східній науковій традиції, особливості розвитку політичних вчень в Україні, теорію політичних партій, лідерства, геополітику;

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:** самостійно аналізувати методологічні засади, зміст і спрямованість політичних вчень в історії світової думки, проводити їх порівняльний аналіз і роботи висновки щодо прогресивного розвитку історії осягнення проблем держави, влади, міжнародної політики.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Предмет, метод і функції політології

Політологія як молода суспільна наука. Політологія в системі суспільних наук. Закони, принципи та категорії політичної науки.

Теоретичний та емпіричний рівні політологічного знання. Методи політичного пізнання: загальнонаукові, аналіз, спостереження, біхевіористський, герменевтичний, системний, екстраполяції, тощо. Основні завдання та функції політології. Прикладне значення політології. Значення політології для формування політичної культури громадянина, управлінця в сфері транспорту.

#### Тема 2 . Політика як соціальне явище

Політика як теорія та соціальне явище. Соціальне призначення політики: теоретичні підходи. Роль політики в особистому житті та кар'єрному зростанні. Політика в шерегу суспільних явищ. Політика та економіка, політика та мораль. Гуманістичне призначення політики. Типи та види політики. Політика внутрішня, зовнішня, глобальна та регіональна. Термін "політика". Походження політики. Основні концепції політики. Структура і функції політики. Політика як об'єкт вивчення політології. Політика як діяльність. Концепції демократії, елітократії, націократії. Поняття політики держави в галузі транспорту.

#### Тема 3. Історія світової та вітчизняної політичної думки

Зародження політичної думки у країнах Стародавнього Сходу. Політичні вчення Стародавньої Греції. Політична думка Стародавнього Риму. Римське право і політика. Основні риси політичної думки епохи Середньовіччя. Загальна характеристика політичної думки епоха Відродження. Н.Макіавеллі про державу та політику. Політичні ідеї європейського соціалізму. Т. Мор., Т. Кампанелла. Політичні концепції Нового часу. Теорії природного права та суспільного договору. Д. Локк, Т. Гоббс, Ш. Монтеск'є, Ж.-Ж. Руссо. Політичні вчення кінця XVIII – початку XX ст. І. Кант, Г. Гегель про концепцію «громадянського суспільства» і «правової держави». Ліберальна політична думка: Б. Констан, Є. Бентам, А. Токвіль. Формування політології як самостійної науки. Основні течії і школи сучасної політології. Сучасна українська політична думка.

#### Тема 4. Політична система суспільства

Поняття політичної системи. Теорія політичної системи. Системний підхід до вивчення політики. Теорія політичної системи Д.Істона. Теорія політичної системи Г.Алмонда. Основні ознаки політичної системи. Політична система як механізм влади. Механізм функціонування політичної системи. Функціонування політичної системи. Структура політичної системи. Підсистеми політичної системи: організаційна, нормативна, культурно-ідеологічна, інформаційно-комунікативна. Типи політичної системи. Марксистська типологія політичних систем. Типологія М. Вебера і Г. Алмонда. Сучасна західна типологія політичних систем. Політична система в Україні та проблеми її реформування.

#### Тема 5. Держава в політичній системі суспільства

Поняття держави, її ознаки і типи. Виникнення та еволюція держави. Теорії виникнення держави. Держава і громадянське суспільство: діалектика взаємодії. Основні ознаки і функції держави. Різновиди і типи держави. Форма держави. Форми державного правління: монархія, республіка. Форми

монархії: абсолютна і конституційна. Різновиди республіки: парламентська, президентська, парламентсько-президентська. Державний устрій та форма політичного правління України. Форми державного устрою: унітарні держави, федерації, конфедерації. Апарат державного управління. Місце і роль управлінського апарату у здійсненні державної політики.

#### Тема 6. Політична еліта і політичне лідерство

Сутність політичного елітизму і генеза цього поняття. Природа політичної нерівності і соціальне призначення еліти в суспільстві. Класичні теорії еліт: теорія «політичного класу» Г. Моска, теорія «круговороту еліт» В. Парето, теорія «залізного закону олігархії» Р. Міхелса. Сучасна політична еліта: джерело влади і система відбору. Сучасні теорії еліт. Типи еліт. Система відбору в еліту. Політична еліта в Україні. Особливості формування. Сутність і природа лідерства. Призначення лідерства як соціального інституту. Ідея лідерства в історії політичної думки. Природа лідерства. Типи лідерів і їх функції.

#### Тема 7. Політичні партії і партійні системи

Партія як політичний інститут. Виникнення та еволюція партій. Класичні теорії політичних партій і партійних систем (Н. Макіавеллі, Т. Гоббс, К. Маркс, Г. Моска, Р. Міхелс, М. Вебер, М. Дюверже, З. Ньюмен, М. Вінер та ін.). Ознаки політичних партій. Ознаки політичних партій. Типи політичних партій. Класифікації політичних партій М. Дюверже. Функції політичних партій у суспільстві. Поняття партійних систем. Типи партійних систем. Типологізація сучасних політичних систем Дж. Сарторі. Громадсько-політичні організації та рухи. Становлення багатопартійності в Україні. Проблеми розвитку багатопартійності в Україні в сучасних умовах. Партійно-політичний спектр сучасної України. Роль партій України у формування уряду та ведення політичної лінії.

#### Тема 8. Політичні ідеології та політична культура

Поняття політична свідомість. Рівні політичної свідомості. Структура політичної свідомості. Типи політичної свідомості. Функції політичної свідомості. Політична культура: підходи і визначення. Політичні орієнтації, ідеали, погляди, знання, почуття, переконання. Політичні норми, традиції, мова, звичаї, символи, стереотипи політичного життя. Політична поведінка і участь. Зрілість політичних відносин в суспільстві. Типи політичної культури. Політична ідеологія як стрижень політичної культури суспільства. Культура політичного мислення, її ознаки і прояви. Культура функціонування політичних інститутів і способів політичної діяльності. Функції політичної культури. Політична культура сучасної України. Основні ідеологічні течії у політичному житті України. Основні ідейно-політичні течії сучасності. Лібералізм як теорія і ідеологія. Основні ідеї лібералізму. Неолібералізм. Основні ідеї неолібералізму. Консерватизм і неоконсерватизм. Цінності консерватизму. Основні ідеї класичного консерватизму. Основні ідеї неоконсерваторів. Марксизм та соціал-демократизм. Політична доктрина соціалізму. Фашизм і неофашизм.

## ТРАНСПОРТНА ГЕОГРАФІЯ

**Метою** навчальної дисципліни є забезпечення достатнього рівня підготовки спеціалістів для прийняття рішень з організації перевезень різними видами транспорту, формування у майбутніх фахівців системи наукових знань в області транспортних систем світу у сучасних умовах роботи транспортно-дорожнього комплексу, навичок вибору маршруту перевезень, що відповідає вимогам кваліфікаційної характеристики спеціаліста даного напрямку.

**Основними завданнями вивчення дисципліни «Транспортна географія» є:** набуття студентами знань про географічну структуру світової транспортної системи та про особливості розподілу транспортних об'єктів за видами транспорту; створення в уявленні студентів цілісної географічної картини транспортної системи.

**Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:**

**знати:**

- розподіл виробничих сил у світі (країні, регіоні);
- стан ринку транспорту, світових тенденцій та перспектив його розвитку за галузями; склад та основні параметри світової транспортної системи;
- вплив різноманітних чинників на розміщення об'єктів транспорту;
- сучасні технічні рішення та перспективні напрямки розвитку транспортної системи за видами;
- основні напрямки транспортної політики;
- регіональні та галузеві відмінності у транспортній системі;
- міжрегіональні транспортні зв'язки;
- основні транспортні вузли, шляхи сполучення, магістралі за видами транспорту;
- систему міжнародних транспортних коридорів;
- призначення міжнародного поясного часу та міжнародної лінії дати.

**вміти:**

- здійснювати аналіз транспортної системи країни (регіону);
- використовуючи знання з розміщення основних транспортних вузлів, шляхів сполучення, транспортних магістралей різних країн, визначати варіанти маршрутів перевезення вантажів і пасажирів;
- розраховувати час виконання перевезень, місцевий час та час UTC, різницю часу між пунктами відправлення та призначення.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Загальні основи транспортної географії. Єдина транспортна система.

Мета, завдання, предмет і об'єкт дисципліни. Транспортна географія, як галузь економічної географії. Географія транспорту і суміжні науки. Розвиток перших видів транспорту. Єдина транспортна система. Економіко-географічні особливості формування транспортної мережі. Класифікація транспортної системи за рівнем складності

Тема 2. Транспортні коридори.

Міжнародні транспортні коридори. Передумови формування міжнародного транспортного коридору. Розвиток транспортних коридорів. Європейська система міжнародних транспортних коридорів. Українська система міжнародних транспортних коридорів.

Тема 3. Географія основних видів транспорту.

Етапи Залізничний транспорт. Автомобільний транспорт. Водний транспорт. Повітряний транспорт. Трубопровідний транспорт. Міський транспорт. Промисловий транспорт.

Тема 4. Інтермодальні транспортні системи.

Система змішаних перевезень за участю різних видів транспорту. Геополітичні чинники розвитку інтермодальних перевезень. Розвиток інтермодальних перевезень.

Тема 5. Стратегія розвитку транспортно-дорожнього комплексу України.

Загальні положення розвитку транспортно-дорожнього комплексу України. Розвиток національної мережі міжнародних транспортних коридорів. Основні напрями розвитку транспортно-дорожнього комплексу за видами транспорту. Транспортна система країн ЄС.

Тема 6. Транспорт, дороги, забруднення середовища.

Вплив природних умов на транспорт. Вплив транспорту на навколишнє середовище. Способи зменшення забруднення навколишнього середовища.

Тема 7. Напрямок перевезень вантажів найважливіших галузей народного господарства.

Вплив Класифікація транспортно-економічних зв'язків. Утворення вантажних потоків і планування перевезень. Географія перевезень вантажів найважливіших галузей народного господарства України. Географія пасажирського транспорту.

## **ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

### **ВСТУП ДО ФАХУ**

**Мета викладання дисципліни** – виховання в студентів (майбутніх спеціалістів) вміння розуміти природу, нормальні закони її розвитку та функціонування, а також закони розвитку суспільства і його вплив на природні процеси.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни “Вступ до фаху” є:

- формування початкових знань з екології. Засвоїти ключові поняття цієї дисципліни, дослідити етапи її становлення і подальшу трансформацію. Зрозуміти причини багатозначності означень того чи іншого поняття,

уміти пояснювати істотну різницю між означеннями окремих понять, знати історію розвитку своєї спеціальності.

- ознайомлення з моделлю спеціаліста і шляхами послідовного здобуття знань, кваліфікаційними вимогами до фахівця екологічної спеціальності, усвідомлення ролі і значення тестового контролю і рейтингової оцінки знань, як найбільш оптимальної форми забезпечення отриманих знань.

- вивчення організації і структури державної служби – Міністерства природних ресурсів України, а також існуючих служб в інших країнах світу.

- засвоєння елементів наукових досліджень екологічного спрямування, які б дозволили на високому кваліфікаційному рівні використовувати для формування своєї професійної діяльності.

- уявлення про забезпеченість професійної підготовки навчальною і науковою літературою як в Україні, так і за її межами, з метою плідної самостійної роботи з формування знань відповідно до кваліфікаційних вимог фахівця з екологічної спеціальності.

Студент повинен **знати**:

- різні світоглядні орієнтації, їх конкуренцію в досягненні культурологічних і природних наук;
- інтелектуальну історію;
- існуючі уявлення про взаємовідношення;
- теорії формування соціального ладу;
- суть, проблеми і шляхи формування екологічної культури;
- різні теорії розвитку, стану, функціонування природних компонентів, геосистем і екосистем;
- понятійно-термінологічний апарат наук, що забезпечують професійну підготовку;
- методи і способи інтерпретації та обробки матеріалів дослідження;
- шляхи і способи впровадження результатів дослідження на практиці;
- принципи економічної оцінки природних ресурсів і регіонів;
- основні технологічні та інші процеси і можливий їх шкідливий вплив на навколишнє природне середовище;
- екологічне право, юридичні і нормативні документи;
- діапазон сучасного приладового оснащення досліджень, що проводяться у вітчизняній і зарубіжній практиці, і всю необхідну поточну інформацію;
- психологічні особливості особи;
- психологію колективу і спілкування.

Студент повинен **уміти**:

- аналізувати історію політичної думки;
- використовувати історію історичних досліджень і аналіз національних процесів;
- використовувати правову, філософські і соціальні ідеї;

- формувати у людей екологічний світогляд і культуру як якісні показники практичного відношення людини до природи;
- розкривати світоглядні проблеми взаємодії людини, природи і суспільства;
- розкривати історичну роль людини в природі;
- виділяти і визначати об’єкт, предмет, аспект, мету і метод дослідження;
- формувати змістовну частину геоінформаційної системи, будувати прості моделі природних об’єктів;
- працювати з банком даних;
- оцінити значущість даних для вирішення конкретного завдання;
- використовувати методи математичного аналізу, математичної статистики, моделювання і програмування, теорію графів, теорію ігор, методи топології і теорію груп;
- подавати результати досліджень в максимально інформативній формі;
- організовувати рейди і постійний контроль за раціональним використанням природних ресурсів і охороною природи;
- користуватися первинними документами при виявленні порушень;
- користуватися стандартними програмами, реалізувати моделі;
- переконувати в доцільності використання отриманих результатів;
- оцінювати екологічний стан території;
- ухвалювати рішення про ліквідацію причин забруднення і нераціонального використання національного надбання;
- оцінити раціональність господарської організації території;
- скласти міжгалузевий баланс витрат виробництва з урахуванням природоохоронних заходів.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Загальні уявлення про спеціальність. Стратегія сталого розвитку

Ключові поняття екології, якими повинен володіти студент у процесі вивчення дисципліни “Вступ до фаху”. Основні висновки з Конференції у Ріо-де-Жанейро. Специфіка сталого розвитку. Ключові ідеї та стратегічні завдання концепції сталого розвитку.

Тема 2. Мета та завдання курсу «Вступ до фаху»

Визначення мети та головних завдань курсу “Вступ до фаху”. Перелік умінь та знань фахівця-еколога. Наслідки вивчення даного курсу.

Тема 3. Загальна екологічна ситуація у світі.

Основні екологічні проблеми світу. Проблема парникового ефекту. Характеристика джерел негативного впливу на довкілля. Вплив науково-технічного прогресу та науково-технічної революції на навколишнє середовище. Основні ресурси життєдіяльності та графічні залежності перспектив людства за Д. Медоузом.

Тема 4. Основні елементи понятійно-термінологічного апарату екології та неоекології.

Дослідження сучасної екології. Визначення терміну “екологія” відомими вченими, Е. Геккелем, Г. О. Білявським, М. Реймерсом та ін. Основні етапи формування терміну “екологія”.

Тема 5. Структура науки – «Екологія»

Екологія – інтегративна фундаментально-прикладна наука. Основні підрозділи екології. Урбоекологія та агроекологія, як важливі підрозділи екології. Охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування.

Тема 6. Історія розвитку екології

Процес формування науки екології. Популяційна екологія – новий напрямок екологічних досліджень. Роботи Вернадського В. І. Вчення про ноосферу.

Тема 7. Основні екологічні права та обов'язки громадян

Загальні та спеціальні обов'язки громадян. Екологічне законодавство України. Закон України “Про охорону навколишнього середовища”.

Тема 8. Державний стандарт екологічної освіти України.

Охарактеризуйте основні принципи екологічної освіти. Визначення освітньо-кваліфікаційної характеристики. Освітньо-професійні рівні підготовки: бакалавра, спеціаліста, магістра. Професійна діяльність фахівця-еколога.

Тема 9. Структура державної екологічної служби України

Характеристика основних завдань та функцій МОНМСУ. Структура та функції обласних Державного управління охорони навколишнього середовища та Держекоінспекції. Головні напрями та загальні функції державної системи екологічного управління: законодавче регулювання та організація екологічної діяльності, контроль і нагляд, нормування, лімітування, експертиза, ліцензування.

Тема 10. Основні складові екологічної освіти та діяльності. Екологічна безпека та моніторинг довкілля

Понятійно-категоріальний апарат. Об'єкти та суб'єкти екобезпеки. Загроза, види загроз. Екологічна безпека та її головні риси. Ризики природокористування. Види моніторингу. Проблеми регіонального моніторингу.

Тема 11. Екологічний стан в Україні

Інженерні шляхи вирішення екологічних проблем в Україні. Регіональні екологічні проблеми. Червона книга України.

Тема 12. Екологічна свідомість. Екологічна наука і освіта

Глобальна конверсія свідомості людства. Екологічне виховання та культура людини. Антропо-, біо- та екоцентризм. Нова натурфілософія життя. Діяльність міжнародних організацій в галузі екології та екобезпеки. Роль науки у становленні майбутніх професіоналів-екологів.

## **БІОЛОГІЯ**

**Мета навчальної дисципліни «Біологія»** полягає в тому, щоб дати майбутнім екологам достатньо ґрунтовні знання про різноманітність органічного світу, пристосувальні особливості організмів до умов навколишнього середовища, про закономірності еволюційного процесу та екологічні взаємовідносини між окремими видами та угрупованнями. Поряд з тим охоплює питання фундаментальної єдності життя і принципову подібність проблем, реалізація яких необхідна кожному конкретному виду для успішного виживання.

**Завданням навчальної дисципліни «Біологія»** є вивчення основних закономірностей унікальної форми існування матерії – живого.

Студент повинен *знати*:

- Основні теоретичні і практичні аспекти сучасної біології;
- основні етапи розвитку біологічної науки;
- найважливіші для живих організмів хімічні елементи;
- особливості будови клітин та клітинних структур різних організмів;
- загальний принцип будови тканин рослинного та тваринного організмів;
- механізми й значення основних типів поділу;
- організацію та значення основних представників рослинного і тваринного світу.

*Уміти*:

- виготовляти мікропрепарати та засвоїти методику роботи із мікроскопом;
- проводити біологічні спостереження і прості експерименти, вести протоколи досліджень;
- висловлювати припущення, робити висновки про ступінь відповідності їм результатів досліджень;
- користуватися науково-популярною й науковою літературою, складати повідомлення, робити узагальнення, брати участь у дискусіях;
- виявляти за допомогою світлового мікроскопа основні компоненти клітин і тканин;
- застосовувати принципи використання описового, порівняльного, експериментального і статистичного методів та моделювання у вивченні об'єктів живої природи;
- характеризувати організм як єдине ціле, використовуючи різні показники життєдіяльності.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вступ.

Біологія як наука про походження, розвиток і структурно-функціональну організацію живої природи.

Тема 2. Клітина - основна структурна й функціональна одиниця живого. Різноманітність клітин. Зв'язок будови й форми клітин із їх функцією. Протопласт. Його біологічні властивості, склад і значення. Головні компоненти. Цитоплазма. Структура, фізичні властивості та

хімічний склад. Цитоплазматична мембрана. Елементарна мембрана. Гіалоплазма. Пластиди. Походження, будова і типи пластид. Структурна організація, фізичні властивості, хімічний склад і функції хлоропластів, хромопластів, лейкопластів. Ендоплазматична сітка (ЕС). Структура, фізичні властивості, хімічний склад та функції. Мітохондрії. Походження, структурна організація, фізичні властивості, хімічний склад і функції. Рибосоми, будова, фізичні властивості, хімічний склад. Залежність їх функцій від молярності, температури, насиченості катіонами, рН тощо. Комплекс Гольджі, походження, структурні елементи, фізичні властивості, хімічний склад, функції. Лізосоми й сферосоми, хімічний склад, функції, значення. Продукти життєдіяльності клітини. Вакуолярна система. Клітинний сік та його хімічний склад: органічні речовини: білки, амінокислоти, вуглеводи, алкалоїди, глікозиди, дубильні речовини, органічні кислоти, солі органічних кислот. Пігменти; неорганічні речовини: фосфати, нітрати, хлориди, сульфати, їх форма агрегатного стану та концентрація. Осмотичні властивості клітинного соку; тургор, плазмоліз, деплазмоліз. Клітинна оболонка. Походження, хімічний склад і функції. Ядро. Форма, розміри, кількість. Структурна організація, фізичні властивості, хімічний склад. Ядерна оболонка. Каріоплазма. Ядерце. Хромонем. Будова хромосоми. Ядро як основа збереження і передачі спадковості. Поділ ядра і клітини.

Тема 3. Рослинні тканини. Визначення поняття "тканини". Класифікація тканин за функцією, формою клітин, походженням і анатомо-фізіологічними особливостями. Меристематичні (твірні) тканини, походження, будова і функції. Класифікація меристем. Апікальні (верхівкові) меристеми. Бічні (латеральні) меристеми. Вставні (інтеркалярні) меристеми. Роль вставної меристеми у злаків. Травматичні меристеми, Покривні тканини, їх походження, будова і функції. Первинна покривна тканина. Епідерміс. Будова і робота продихів. Вторинна покривна тканина. Корок. Сочевичка. Перидерма. Кірка. Основи і тканини, їх типи, будова і функції. Класифікація. Поглинаюча, асиміляційна, запасуюча і повітроносна тканини, їх ознаки спільності і відмінності. Механічні тканини. Типи механічних тканин: коленхіма, склеренхіма, склереїди, особливості їх будови. Провідні тканини. Судини (трахеї) і трахеїди, їх походження, структура, типи і значення. Ситовидні трубки і клітини-супутниці, їх стадії формування, будова і функціонування. Провідні пучки. Ксилема і флоема як комплекси тканин (механічної, провідної та основної). Видільні тканини, їх будова і функції. Видільні органи зовнішньої секреції. Органи виділення внутрішньої секреції. Молочники, їх особливості будови та значення. Вмістилища і продукти виділень: смоли, камеді, бальзами, ефірні олії. Господарське використання рослинних тканин.

Тема 4. Вегетативні органи рослин. Поняття про вегетативні органи рослин. Корінь. Функції кореня. Морфологія кореня. Типи коренів. Коренева система. Кореневі системи та їх залежність від екологічних факторів. Мікроскопічна будова. Зони кореня. Кореневий чохлак. Кореневі волоски. Первинна будова кореня. Метаморфози кореня. Коренеплоди, кореневі

бульби, повітряні корені, корені-причіпки, дошковидні корені. Симбіоз коренів з бульбочковими бактеріями. Мікориза, її види і значення в практиці сільського та лісового господарства. Пагін. Поняття про пагін та його функції. Типи пагонів за будовою, розміщенням, призначенням. Ріст пагона. Бруньки, їх будова, типи і значення. Метаморфози пагона. Надземні видозміни пагона: колючки, вуси, філокладії, виводкові бруньки, стеблові сукуленти. Підземні видозміни пагона: кореневища, бульби, бульбоцибулини, цибулини. Стебло. Визначення поняття і функції стебла. Морфологія стебла за формою поперечного зрізу та за положенням у просторі. Верхівковий та інтеркалярний ріст стебла. Вік і висота стебла. Листок. Визначення поняття і функції листка. Походження і розвиток листка. Макроскопічна будова. Морфологія листка, його частин. Типи листків: прості і складні, їх класифікація. Жилкування. Листопад і його біологічне значення. Видозміни листка: колючки, шипи, вусики, філодії, ловильні апарати комахоїдних рослин. Сукулентність листків. Поняття про розмноження. Розмноження як одна з основних властивостей живих організмів.

Тема 5. Зміст і завдання систематики рослин. Поняття про таксономічні одиниці (таксони). Бінарна номенклатура (К. Лінней). Вид і внутрішньовидові таксони. Сучасна формальна класифікація організмів. Поняття про вищі і нижчі рослини. Нижчі рослини. Прокаріоти (доядерні організми). Неклітинні доядерні організми. Царство Дроб'янки. Прокаріоти. Відділ Бактерії. Загальна характеристика. Будова, особливості способу життя, розмноження. Класифікація бактерій. Значення бактерій. Відділ Ціанобактерії (Синьозелені водорості). Загальна характеристика. Особливості будови, спосіб життя, розмноження, основні представники.

Тема 6. Царство Гриби. Загальна характеристика. Особливості будови вегетативного тіла. Плазмодій. Ризоміцелій. Міцелій, гіфи. Будова грибною клітини. Плектенхіма. Плодові тіла. Способи живлення; Гриби паразити і сапрофіти. Екологічні групи грибів. Класифікація грибів.

Тема 7. Водорості. Особливості будови водоростей. Типи морфологічної структури водоростей. Екологічні групи водоростей. Класифікація.

Тема 8. Відділ Лишайники – комплексні (симбіотичні) організми. Класифікація за морфологічною структурою талому: накипні, листоваті, кущисті. Мікроскопічна будова талому і його типи: гомсомерна, гетсомерна. Будова апотеція. Способи розмноження. Соредії, ізидії. Класифікація лишайників: Сумчасті і Базидійні лишайники. Значення лишайників.

Тема 9. Вищі рослини. Відділ Мохоподібні. Особливості будови, розмноження, циклу розвитку. Мохоподібні – приклад гаметофітної лінії розвитку вищих рослин. Класи: Антоцеротові, Печіночники, Справжні мохи. Юнгерманієві як перехідна ланка від печіночних до листостеблових мохоподібних рослин. Біологія розвитку і значення мохів в утворенні торфу. Його використання. Відділ Ринієфіти. Ринієфіти як перші рослини суші. Особливості будови вегетативних органів спорофіту. Філогенетичне значення ринієфітів.

Тема 10. Відділ Плауноподібні. Дрібнолиста лінія розвитку. Походження і будова листків. Особливості будови стебла сучасних і викопних плауноподібних рослин. Класи: Плауновидні, Молодильникові. Основні представники та їх цикл розвитку. Філогенетичне значення різноспоровості плауноподібних. Відділ Хвощеподібні. Сучасні та викопні хвощеподібні. Особливості морфології та анатомічної будови. Класифікація хвощеподібних. Класи: Гіснієвидні, Клинолистовидні, Каламіти, Хвощевидні. Характеристика циклу розвитку хвоща польового. Генетичний зв'язок хвощеподібних з іншими систематичними групами рослин. Господарське значення.

Тема 11. Відділ Папоротеподібні. Загальна характеристика. Класифікація папоротеподібних. Особливості циклу розвитку, будови соруса, спорангію, заростка. Походження папоротей. Філогенетичний зв'язок папоротей з голонасінними. Значення папоротеподібних.

Тема 12. Відділ Голонасінні. Насінні рослини. Насінина, її походження і значення в процесі еволюції рослин. Будова вегетативних органів голонасінних. Життєвий цикл голонасінних. Класифікація голонасінних.

Тема 13. Відділ Покритонасінні або Магноліофіти. Покритонасінні – вища ступінь еволюції царства рослин. Особливості морфолого-анатомічної будови і розмноження як приклад досконального пристосування до наземних умов існування. Генетичний зв'язок покритонасінних з голонасінними рослинами. Генеративні органи. Квітка. Визначення поняття квітки. Теорії походження квітки. Загальна будова квітки. Статеві типи квіток. Одностатеві та двостатеві квітки. Одно- і дводомні рослини. Квітколоже. Оцвітина та її типи. Безпокровні квітки. Квітки правильні, неправильні, асиметричні. Андроцей. Гінецей та його типи. Маточка і типи зав'язей. Формула і діаграма квітки. Суцвіття. Визначення поняття і функції суцвіття. Будова суцвіття. Типи суцвіть: невизначені (монодіальні) – прості і складні; цимозні (визначені), або симподіальні. Біологічне значення суцвіть. Мікро- і мегаспорогенез. Розвиток пиляка. Формування мікроспор, їх проростання. Утворення та будова чоловічого гаметофіту -пилку. Розвиток насінного зачатка. Утворення і будова мегаспор. Проростання мегаспори і розвиток жіночого гаметофіту - зародкового мішка. Типи зародкових мішків. Запилення і запліднення. Цвітіння і запилення. Типи запилення. Самозапилення і перехресне запилення. Способи запилення. Пристосування до самозапилення і перехресного запилення (дихогамія, гетеростилія та ін.). Запліднення. Вибіркова здатність яйцеклітини. Подвійне запліднення (праці С. Г. Навашина). Біологічна суть і значення подвійного запліднення. Апоміксис: партеногенез, апогамія, апоспорія. Поліембріонія. Види поліембріонії. Насінина. Зміни в насінному зачатку після запліднення. Розвиток зародка, ендосперма і перисперма. Походження і розвиток насінини. Будова насінини. Типи насінин: з ендоспермом, без ендосперму, з периспермом, з ендоспермом і периспермом. Плід. Розвиток і походження плода. Будова плода. Типи плодів. Класифікація плодів: прості та складні плоди: сухі, соковиті, одно- і багатонасінні. Плоди розкриті, нерозкриті,

рознадні, розламні, дробні. Збірні плоди. Супліддя. Партеокарпія. Геокарпія. Поширення плодів і насіння. Динаміка формування плоду та масова частка плодів у структурі фітомаси агрофітоценозів сільськогосподарських культур. Класифікація покритонасінних рослин.

Тема 14. Характерні особливості тварин, їх відмінності від інших-форм живого (спосіб живлення, наявність нервової та м'язової систем тощо). Роль тварин у ґрунтоутворенні, родючості ґрунтів, запиленні рослин, біологічному кругообігу речовин та енергії, очищенні води. Сучасні уявлення про природну систему тваринного світу. Роль зоології у формуванні філософського та релігійного світогляду. Різноманітність тварин, принципи сучасної систематики. Вид – основна таксономічна одиниця. Бінарна номенклатура видів. Основні систематичні категорії тварин (вид, рід, родина, ряд, клас, тип). Типи тварин. Природна система тваринного світу як відображення філогенетичних зв'язків різних груп. Значення зоологічних знань для розвитку землеробства, рослинництва, охорони навколишнього середовища в Україні. 4

Тема 15. Підцарство Одноклітинні – Protozoa. Найпростіші як одноклітинні організми, їх сучасна класифікація, філогенія, значення. Способи живлення, розмноження. Середовище існування, життєві цикли. Інцистування. Колоніальні найпростіші. Клас Саркодові. Особливості будови та способу життя. Вільноживучі та паразитичні амеби. Значення саркодових для утворення земної кори, процесі ґрунтоутворення та біологічного очищення водоймищ. Клас Джгутиконосці. Особливості будови, способи живлення, розмноження. Зелені джгутиконосці, їх роль у походженні тварин та рослин. Паразитичні джгутиконосці (трипаносоми, лейшманії) і хвороби, які вони спричиняють у людей та сільськогосподарських тварин. Споровики. Особливості будови, розмноження та розвитку у зв'язку з паразитичним способом життя. Малярійний плазмодій та шляхи боротьби з ним. Клас Інфузорії. Особливості будови, розмноження та розвитку. Значення вільноживучих у воді в біологічному очищенні водоймищ та харчуванні безхребетних тварин і мальків риб. Інфузорії – симбіонти жуйних тварин. Паразитичні інфузорії.

Тема 16. Підцарство Багатоклітинні тварини. Особливості будови багатоклітинних тварин. Класифікація багатоклітинних. Тип Губки. Загальні риси будови губок як найбільш примітивних багатоклітинних тварин (відсутність диференційованих тканин, нервової системи). Морські та прісноводні види. Значення губок. Тип Кишковопорожнинні. Особливості будови, біологія та екологія: радіальна симетрія, двошаровість, кишкова порожнина та її функції, живлення, нервова система, розмноження. Класифікація кишковопорожнинних: гідроїдні, сцифоїдні, коралові поліпи. Основні представники, їх значення.

Тема 17. Тип Плоскі черви. Загальна характеристика типу. Форма тіла, білатеральна симетрія, тришаровість. Шкіряно-м'язовий мішок. Паренхіма, її будова та функції. Розмноження та розвиток. Класифікація. Клас Війчасті черви, або Турбеларії. Особливості будови війчастих червів як

вільноживучих організмів. Клас Моногенетичні сисуни. Клас Трематоди. Характерні особливості будови, розмноження та розвитку основних паразитів сільськогосподарських тварин та людини. Клас Стьошкові черви. Особливості будови, розмноження та розвитку основних представників (свинячий та бичачий цип'яки, стьожак широкий, ехінокок та ін.). Типи фін. Філогенія плоских червів та походження паразитизму. Заходи боротьби з паразитичними видами.

Тема 18. Тип Круглі або Первиннопорожнинні, черви. Загальна характеристика типу та його сучасна класифікація. Поняття про геогельмінти і біогельмінти. Клас Власне круглі черви, або Нематоди. Особливості будови. Поширення та пристосування до умов життя. Вільноживучі ґрунтові нематоди, їх значення для ґрунтоутворення. Фітонематоди – шкідники сільськогосподарських культур та заходи боротьби з ними. Ентогельмінти і перспективи їх використання для боротьби з фітофагами. Нематоди - паразити людини і тварин (гострики, аскариди, трихіна та ін.). Цикли розвитку. Профілактика глистних захворювань.

Тема 19. Тип Кільчасті черви. Основні ознаки високої організації кільчастих червів: метамерія, поява органів руху, целому. Морфологічні особливості травної, дихальної, кровоносної, видільної, нервової та статевих систем. Розмноження та розвиток. Класифікація. Клас Багатощетинкові. Особливості будови, біологія, розмноження та розвиток. Акліматизація поліхет для поліпшення кормової бази риб та інших тварин. Клас Малощетинкові. Характерні ознаки будови залежно від способу життя. Значення дощових червів для підвищення родючості ґрунту. Технологія використання дощових червів для переробки гною і нетоварного врожаю сільськогосподарських культур. Значення прісноводних малощетинкових, червів для живлення риб. Вплив засобів хімізації сільського господарства на розмноження малощетинкових червів. Клас П'явки. Особливості будови та біології. Розмноження та розвиток. Використання п'явок у медицині.

Тема 20. Тип Молюски. Загальні особливості будови. Класифікація молюсків. Клас Черевоногі. Особливості будови та біології. Черевоногі молюски - шкідники сільськогосподарських культур (виноградний слимак, голі слимаки та ін.). Значення черевоногих молюсків як проміжних живителів паразитичних червів, заходи боротьби з ними. Клас Двостулкові. Характерні особливості будови. Розмноження та розвиток. Розведення устриць, мідій та перлових скойок. Шкідливі види. Клас Головоногі. Особливості будови головоногих як вищого класу молюсків. Кальмари, восьминоги, каракатиці, їх значення.

Тема 21. Тип Членистоногі. Характерні особливості будови. Філогенетичні зв'язки з іншими безхребетними тваринами. Походження кінцівок та їх розвиток в онтогенезі і філогенезі. Класифікація. Клас Ракоподібні. Основні риси будови, розмноження, розвитку та екології ракоподібних. Класифікація. Значення ракоподібних. Щитні - шкідники посівів рису. Клас Павукоподібні. Особливості будови. Розмноження, розвиток, екологія. Класифікація. Характерні представники та значення.

Отруйні павуки. Ряд кліщі, їх відмінні ознаки. Кліщі - шкідники сільськогосподарських культур, продовольчих та фуражних запасів. Кліщі - паразити та переносники збудників хвороб. Поняття про трансмісивні хвороби. Хижі кліщі як регулятори чисельності шкідливих видів. Ґрунтові кліщі та їх значення. Клас Комахи. Особливості будови як вищого класу членистоногих. Розмноження та розвиток. Неповне та повне перетворення. Основні ряди крилатих комах: прямокрилі, таргани, бабки, воші, напівтвердокрилі, рівнокрилі, трипси, твердокрилі, лускокрилі, двокрилі, перетинчастокрилі. Основні представники, які мають значення для рослинництва. Значення комах для ґрунтоутворення та родючості ґрунтів, господарської діяльності людини, запилення рослин. Охорона і використання корисних видів комах у рослинництві.

Тема 22. Тип Хордові. Характерні ознаки будови хордових. Походження. Класифікація. Значення у сільському господарстві. Підтип Безчерепні. Особливості будови на прикладі ланцетника. Значення безчерепних для розуміння походження та еволюції хребетних. Підтип Личинкохордові. Характерні особливості будови як вторинноспрощеної групи тварин. Підтип Черепні (Хребетні). Особливості будови. Походження. Класифікація хребетних. Поділ підтипу на групи анамнії та амніоти.

Тема 23 Надклас Риби. Основні особливості будови риб у зв'язку з життям у воді. Біологія. Розмноження та розвиток. Роль та значення риб. Охорона рибних багатств України. Клас Хрящові риби. Характерні особливості будови на прикладі акул та скатів, їх значення. Клас Кісткові риби. Особливості будови та біології. Міграції. Екологічні групи риб. Основні ряди: коропоподібні, окунеподібні, оселедцеподібні, камбалові та ін. Розведення риби у ставках.

Тема 24. Клас Земноводні або Амфібії. Характерні особливості будови амфібій як примітивних наземних хребетних. Розмноження та розвиток. Походження амфібій. Класифікація. Наукова та практичне значення, роль амфібій у знищенні шкідливих комах. Охорона земноводних.

Тема 25. Клас Плазуни, або Рептилії. Особливості будови, розмноження та розвитку рептилій як типових наземних хребетних (група амніота). Значення яйцевих та зародкових оболонок. Класифікація. Основні представники фауни плазунів в Україні. Розведення змій. Роль ящірок у знищенні шкідливих комах та гризунів. Охорона плазунів.

Тема 26. Клас Птахи. Характерні особливості будови птахів та пристосування до польоту. Особливості живлення, дихання, виділення, розмноження, розвитку птахів. Походження. Міграції. Класифікація. Основні ряди: курячі, гусячі, голуби, дятли, кулики, хижі, горобині. Екологічні групи птахів. Роль птахів у регулюванні чисельності шкідливих комах та гризунів. Птахи як поширювачі та зберігачі паразитарних інвазій. Охорона птахів.

Тема 27. Клас Ссавці. Особливості будови як найбільш високоорганізованих хребетних тварин. Походження та еволюція ссавців. Підкласи ссавців: клоачні, або первозвірі; сумчасті, або нижчі звірі; плацентарні, або вищі звірі; їх характерні ознаки та географічне поширення.

Збереження та розмноження цінних видів ссавців. Червона книга.

## ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

**Мета дисципліни** – дати комплексні знання взаємовпливів природи і людської популяції з метою поліпшення стану здоров'я, підвищення соціально-трудового потенціалу людини. Систематизувати знання про взаємозв'язки у природі, вивчити вплив зовнішніх чинників на самопочуття, здоров'я і розвиток людства, а також значення гігієни для здоров'я людини і шляхи його забезпечення; процес урбанізації, його соціальні та екологічні наслідки; гігієна житла; гігієна праці та відпочинку тощо.

### **Основні завдання дисципліни:**

- опанування загальними знаннями про місце екології людини як науки в системі природничих і гуманітарних наук, про вплив фізичних параметрів, будови Землі, процесів її внутрішньої геодинаміки на людський організм;
- отримання навичок системного аналізу негативних та екологічних факторів впливу на людину, опанування методики визначення коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини та його практичного застосування;
- пропаганда здорового способу життя громадян України.

По закінченню навчання з дисципліни студент повинен

### **Знати:**

- структуру завдань та методів дослідження екології людини;
- сучасні напрямки досліджень в області екології людини та міжнародне співробітництво;
- систему понять в екології людини (навколишнє середовище, якість умов життя, здоров'я, хвороба і т. ін.);
- біологічні та соціальні потреби людини;
- вплив екологічних факторів на організм людини;
- залежність стану здоров'я від факторів навколишнього середовища: стрес та інші психологічні проблеми (куріння, алкоголізм, наркоманія); фактори ризику та організація охорони здоров'я населення;
- проблеми енергетичного впливу факторів техногенного середовища на організм і особистість людини;
- демографічні проблеми, екологічні проблеми шлюбу та сім'ї;
- залежність характеру харчування від середовища існування;
- сучасні глобальні та регіональні епідеміологічні особливості;
- загальні закономірності адаптивного процесу людини;
- культурно – географічні аспекти відпочинку .

### **Вміти:**

- визначати показники, які характеризують популяцію людини та стан середовища її мешкання;
- здійснювати статистичну оцінку небезпечних і шкідливих чинників для життя людини;

визначати індекс людського потенціалу;

- моделювати небезпечні події та оцінювати рівень ризику;
- створювати оптимальні гігієнічні умови праці і відпочинку;
- визначати «кількісні» показники власного здоров'я і оцінювати його рівень;
- визначати адаптаційний потенціал організму;
- визначати рівень стресостійкості індивідууму;
- визначати індивідуальні особливості ритму працездатності;
- визначати ступінь задоволення головних потреб людини;
- розробляти антропоекологічний розділ ОВНС;
- прогнозувати можливі зміни у характеристиках здоров'я людей під впливом динамічних змін - зовнішнього середовища;
- застосовувати картографічні, математико-статистичні, соціально-гігієнічні методи контролю і управління в області екології людини;
- визначати типи адаптацій та їх механізми;
- складати екологічні прогнози впливу факторів зовнішнього середовища на реалізацію генотипу;
- застосовувати методики визначення екологічних аспектів хронобіології для вивчення біологічних ритмів та їх адаптивної ролі в антропогенних екосистемах.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вплив фізичних параметрів Землі на людський організм

Вплив фізичних полів Землі на стан здоров'я людини. Поняття про геомагнітні полюси, магнітну напруженість, магнітні бурі, біопатогенні зони. Вплив геліомагнітного та електромагнітного випромінювання на організм людини. Класифікація джерел електромагнітного випромінювання за впливом на людину. Залежність конституції тіла і расових особливостей людини від кліматогеографічних умов.

Тема 2. Особливості впливу макро-і мікроелементів на організм людини

Макроелементи, їх властивості і вплив на організм людини. Мікроелементи, їх властивості і вплив на організм людини. Особливості впливу на людський організм мікроелементів-канцерогенів. Шляхи надходження елементів-забруднювачів в організм людини. Глобальна міграція забруднювачів. Методика визначення коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини. Методика розрахунків коефіцієнта природних умов. Континентальні екологічні особливості. Розрахунок коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини. Визначення рівня людського розвитку.

Тема 3. Наслідки впливу на організм людини полютантів-ксенобіотиків

Проблема охорони атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунту, мінерально-сировинних ресурсів. Джерела і види забруднювачів. Отруєння доквілля пестицидами. Клінічні симптоми отруєння. Перша допомога при отруєнні фосфор- і хлорорганічними, ртутьорганічними сполуками, нітратами, нітрофенолами. Гострі і хронічні отруєння нітратами. Отруєння важкими металами. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічним станом довкілля. Фізичні фактори негативного впливу на

людину. Хімічні фактори забруднення довкілля. Отруєння важкими металами. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічним станом довкілля. Токсичність хімічних речовин. Мутагенність та її вплив на людський організм. Біологічні і соціальні фактори впливу на людський організм. Вплив препаратів побутової хімії і полімерних матеріалів на людину.

#### Тема 4. Екологічні фактори здоров'я людини

Поняття про здоров'я людини. Критерії оцінки здоров'я людини. Критерії оцінки здоров'я суспільства. Фактори, що впливають на здоров'я людини. Сучасний стан здоров'я населення України. Сучасні тенденції впливу на людину зміненої людством природи. Урбанізація, її соціально-екологічні наслідки. Фактори урбанізації. Головні компоненти урбоекосистеми. Стадії урбанізації. Хвороби урбанізації. Гранично допустима концентрація (ГДК). Гранично допустимий рівень (ГДР). Гранично допустима доза (ГДД). Поняття максимально допустиме навантаження (МДН). Екологічні пояси міста. Фітомеліорація урбоекосистеми. Засоби оптимізації урбоекосистеми. Групи здоров'я. Методики оцінки та самооцінки рівня фізичного стану індивіда. Екологічна діагностика.

#### Тема 5. Інтоксикація організму і роль окремих органів у його очищенні

Екологічні проблеми харчування людини. Напрями поліпшення здоров'я людини. Самодіагностика захворювань на ранній стадії. Самокорекція імунітету. Способи самоочищення організму. Особливості раціональної організації трудової діяльності. Подолання психічного перенавантаження.

#### Тема 6. Адаптація людини до стресогенних чинників

Загальні закономірності адаптації людини. Адаптогенні фактори. Фази розвитку процесу адаптації людини до умов навколишнього середовища. Адаптація людського організму до низьких і високих температур. Адаптація до режиму рухової активності. Адаптація до гіпоксії. Поняття про стрес. Фази стресового стану, їх характеристика. Вчення про стрес та адаптаційний синдром (Г. Сельє). Три стадії адаптаційного синдрому, їх сутність та визначення за Г. Сельє. Напрями адаптації людини, їх характеристика. Форми адаптації. Адаптогенні фактори, їх характеристика. Ознаки психічного перевантаження. Способи подолання психічного перевантаження: автотренінг, раціональне харчування, фізичні навантаження, йога, медитація, народні засоби, духовне очищення.

Адаптивні антропологічні типи. Концепція “адаптивних антропологічних типів” (ААТ) академіка Т.І. Алексєєвої. Основні ААТ у складі людства та їхні відмінні особливості, ареали поширення та основні природно-географічні фактори формування.

#### Тема 7. Екологічна культура та її складові

Поняття про екологічну культуру. Складові екологічної культури населення, їх характеристика. Сучасні філософсько-методологічні концепції розвитку природоохоронної свідомості. Генезис та еволюція екологічної

свідомості. Антропоморфізм у первісному суспільстві. Антропокосмізм стародавніх греків, його сутність. Пантеїзм XV-XVII століть та його еволюція. Єретична містика середніх віків. Натурфілософія епохи Відродження. Матеріалістична система Б. Спінози, перших соціалістів-утопістів (Т. Мор, Кампанела). Загострення протиріччя між науково-технічним і соціальним прогресом людства та розвитком природного середовища. Виникнення механіцизму. (Рене Декарт, Френсіс Бекон). Формування екологічної свідомості у працях філософів-матеріалістів: Маблі, Мальє, Морелі, Дідро, К. Маркса. Ідеї коеволюції людини й біосфери в російському космізмі. Три напрями російського космізму, їх характеристика. Розвиток екологічної свідомості у працях французьких філософів ( П. Тейяр-де- Шарден, Леруа). Вчення про біосферу та ноосферу В.І. Вернадського. Умови для створення ноосфери. Екологізація суспільної свідомості у 60-ті роки ХХ століття. Римський клуб. Теорія розвитку ноосфери М.М. Мойсеєва. Поняття про екологічний та моральний імперативи.

#### Тема 8. Еколого-демографічні проблеми в сучасному віті

Еколого-демографічні проблеми України та її регіонів: подібність із загальносвітовими тенденціями та специфічні риси. Демографічні показники відтворення населення. Структура популяцій людини (вікова, статева, генетична), їх характеристика. Динаміка популяцій, її основні показники. Поліморфізм популяцій. Тривалість життя. Смертність, її причини. Смертність немовлят. Природжені вади розвитку, їх етіологія та патогенез. Екологічна ємкість середовища. Щільність популяцій та регуляція чисельності. Гомеостаз популяцій. Поняття про ойкумену. Еколого-демографічні проблеми в сучасному світі. Можливі шляхи рішення демографічних проблем. Методика визначення коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини. Континентальні екологічні особливості. Розрахунок коефіцієнта екологічної відповідності умов проживання людини. Визначення рівня людського розвитку. Раціонально організоване суспільство: поняття, властивості. Характеристика та основні засади стійкого розвитку суспільства, що само підтримується. Правові аспекти раціонального природокористування. Екологічне право в Україні. Поняття про екополітику. Екоконверсія нації.

#### Тема 9. Основні аспекти методики викладання знань з екології людини

Поняття про екологічну освіту, екологічне виховання, екологічний реалізм, екологічне мислення. Мета і задачі соціально-екологічної освіти та виховання молоді. Умови реалізації концепції природоохоронного виховання дітей. Принципи екологічної освіти. Підходи до викладання змісту екологічних знань: мультидисциплінарний, внутрідисциплінарний, їх характеристика. Створення концептуальних моделей на уроках екології людини. Використання позакласних форм роботи. Нові форми і методи навчання та їх впровадження з метою підвищення ефективності екологічної освіти

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

**Метою** дисципліни є формування ґрунтовних знань про засвоєння студентами основних характеристик ймовірних кризових екологічних ситуацій, шкідливих або загрозливих для життя та здоров'я людей, живих організмів, вивчення систем спостереження і контролю за станом навколишнього природного середовища для розробки природоохоронних заходів, раціонального використання природних ресурсів, природних та техногенних комплексів та об'єктів.

**Завдання:** набуття стійких навичок щодо

*методології* дослідження рівня екологічної безпеки природного і техногенного походження; теорії екологічної безпеки; принципів аналізу і систематизації факторів екологічної небезпеки та параметрів ідентифікації екологічно небезпечних ситуацій; методів оцінки природних і техногенних ризиків;

*принципів* діагностики кризових процесів для прогнозування, планування, підготовки і попередження; методів формування оптимальних рішень за критерієм мінімального ризику виникнення екологічно небезпечної ситуації та визначення заходів із запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій; визначення збитків від наслідків екологічно небезпечних ситуацій;

*реалізації* заходів із запобігання виникненню екологічно небезпечних ситуацій.

**Знати:**

- загальну характеристику геосфер (літосфери, гідросфери, атмосфери);
- динамічна рівновага в природному середовищі та її порушення;
- умови безпечного функціонування природних та техногенних систем;
- принципи сучасної методології кількісної оцінки природних та техногенних небезпек, їх аналіз та керування ризиками;
- чинники негативного впливу на довкілля та людину;
- характеристики, класифікацію і нормування шкідливих та небезпечних факторів;
- захисні механізми природного середовища та чинники його стійкого функціонування.
- вплив психофізіологічних особливостей людини на формування її безпеки;
- основні принципи колективної безпеки;

**Вміти:**

- аналізувати та оцінювати небезпечні ситуації;
- визначати стратегію і принципи безпеки в умовах, де виникають джерела небезпеки, небезпечні і шкідливі фактори;
- запобігати надзвичайним ситуаціям і організувати усунення їх негативних наслідків;
- ідентифікувати тип ситуації та оцінювати рівень небезпеки;
- надавати першу до лікарську допомогу в умовах екстремальної ситуації

**Мати компетентності:**

- застосовувати понятійно-категорійний апарат та методи аналізу, синтезу, оцінювання та систематизації різноманітних інформаційних джерел екологічних небезпек у професійній діяльності;
- проводити аналіз та обробку інформації про стан навколишнього природного середовища, представляти її засобами сучасних НТП у вигляді звітів;
- здійснювати планування та прогнозування різних процесів у галузі екологічної безпеки для побудови систем захисту та відновлення довкілля.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Основні поняття та визначення екологічної безпеки.

Екологічна безпека як складова національної безпеки України. Мета і завдання екологічної безпеки. Взаємозв'язок екологічної безпеки з іншими науками: управлінням, економікою природокористування, екологією, екологічним правом, екологічною економікою, міжнародним правом. Історія становлення поняття «екологічна безпека». Понятійно-категоріальний апарат екологічної безпеки. Основні елементи екологічної безпеки.

Тема 2. Екологічна безпека та державний контроль у галузі охорони довкілля

Забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства та збереження навколишнього середовища як пріоритетні напрями державної політики в екологічній сфері. Фактори, що становлять загрозу екологічній безпеці України: антропогенне порушення і техногенна перевантаженість, нераціональне використання природних ресурсів, складність подолання негативних соціально-економічних наслідків Чорнобильської катастрофи. Контроль за здійсненням заходів щодо забезпечення національної безпеки. Поширення екологічних знань. Діяльність громадських організацій екологічного спрямування.

Тема 3. Екологічна політика та проблеми захисту довкілля

Основні напрями державної політики з питань екологічної безпеки. Законодавча база України з екологічної безпеки. Повноваження та основні функції суб'єктів забезпечення національної екологічної безпеки.

Тема 4. Основні положення і визначення екологічної безпеки та охорони довкілля

Конференція ООН з питань навколишнього середовища та розвитку в Ріо-де-Жанейро в 1992 р. Принцип 13 Декларації про навколишнє середовище та розвиток, «Порядок денний на XXI століття», Хартія Міжнародної торгової палати про підприємницькі принципи сталого розвитку, Національні системи моніторингу довкілля .

Основні терміни визначення і положення охорони довкілля.

Тема 5. Екологічні механізми природоохоронної діяльності природокористування в Україні

Основні групи екологічних правових норм в Україні: природоохоронні, регулювання раціонального використання природних ресурсів, такі, що забезпечують еколого-безпечні відносини в державі. Земельне, надрове (гірниче), лісове, водне законодавство України. Законодавство про тваринний

і рослинний світ. Правове регулювання реалізації екологічного управління в Україні та шляхи його вдосконалення.

#### Тема 6. Стан екологічної безпеки України

Екологічні закони та головні принципи екологічної безпеки. Екологічна безпека та її головні риси. Основні критерії екологічної безпеки. Типологія надзвичайних ситуацій і груп факторів, що визначають рівень надзвичайної ситуації. Визначення «критичних» об'єктів і процесів оцінки ризику. Безпека розвитку сучасного суспільства Сучасна екологічна ситуація в Україні. Забруднення вод. Забруднення атмосферного повітря. Забруднення ґрунтів України. Тверді відходи.

Тема 7. Ризик як методологічна основа для розв'язання проблем безпеки людини та довкілля

Визначення та формалізація терміну "ризик". Екологічний аспект ризику. Методологія оцінки ризику. Ідентифікація факторів ризику. Оцінка ризику. Управління ризиком. Ризики техногенної природи. Щільність аварій і шляхи зниження ризику виникнення небажаних технічних ситуацій.

Тема 8. Ідентифікація загроз екологічній безпеці України (зовнішні і внутрішні загрози)

Зовнішні загрози. Глобальні екологічні проблеми. Регіональні воєнні конфлікти Внутрішні загрози. Надзвичайні ситуації природного характеру. Надзвичайні ситуації техногенного характеру. Екологічний тероризм. Екологічні конфлікти. Радіаційна безпека та наслідки аварії на ЧАЕС. Неefективне використання природних ресурсів.

Тема 9. Ідентифікація загроз екологічній безпеці України (нетрадиційні загрози та кількісні оцінки загроз) проблема нормування

Нетрадиційні загрози. Загрози космічного походження та ракетно-космічного походження. Нові «екологічні» захворювання. Геопатогенні зони. Загроза розміщення в Україні екологічно небезпечних виробництв і технологій. Визначення та кількісні оцінки внутрішніх загроз екологічній безпеці України. Екологічна безпека й екологічне нормування. Практичне застосування та стан санітарно-гігієнічного нормування в Україні. Стратегія впровадження екологічного нормування в Україні.

## ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

**Метою дисципліни** є надання майбутнім фахівцям науково-теоретичних знань і практичних навиків, спрямованих на оволодіння теоретичними та методичними засадами реалізації комплексної екологічної експертизи із засвоєнням основних концепцій виконання екологічної оцінки запланованої чи здійснюваної діяльності господарських об'єктів та комплексів, що мають негативний вплив на стан навколишнього природного середовища, екологічних ситуацій, проектних та передпроектних матеріалів, проектів законодавчих та нормативно-правових актів, документації з впровадження нової техніки, технологій та продукції.

**Завдання:** проведення превентивного висококваліфікованого оцінювання антропогенного впливу на природне середовище і розробки заходів із запобігання та усунення можливих негативних наслідків.

**Вимоги до знань, умінь та навичок:**

**знати:**

- основні принципи організації експертизи передпроектних, проектних матеріалів, документації з впровадження нових технологій, матеріалів, речовин, продукції, реалізація яких може призвести до порушення екологічних нормативів; екологічної ситуації, що склалася в окремих пунктах і регіонах, а також чинних об'єктів та комплексів, що мають значний вплив на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей;

- основи екологічного нормування в галузі охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів;

- систему стандартів якості навколишнього природного середовища;

- законодавчу основу екологічної експертизи, а саме визначення таких понять, як статус експерта, прав та обов'язків замовників екологічної експертизи, порядок проведення екологічної експертизи, фінансування екологічної експертизи, відповідальність за порушення законодавства про екологічну експертизу, державне регулювання та управління в галузі екологічної експертизи тощо;

**вміти:**

- користуватись державними та міжнародними стандартами;

- визначати ступінь екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності;

- встановлювати відповідність об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, санітарних норм, будівельних норм і правил;

- оцінювати вплив діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища, здоров'я людей і якість природних ресурсів;

- оцінювати ефективність, повноту, обґрунтованість та достатність заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Екологічна експертиза в системі соціально-правового механізму екологічної безпеки

Співвідношення екологічної експертизи та процедури ОВНС. Правове стимулювання екологічної експертизи.

Тема 2. Правові форми екологічної експертизи.

Громадська екологічна експертиза. Державна екологічна експертиза. Відомча, позавідомча та інші форми екологічної експертизи.

Тема 3. Законодавство з екологічної експертизи

Гарантії екологічної експертизи.. Економічний механізм екологічної експертизи. Структурно-функціональне забезпечення екологічної експертизи. Гарантії правового статусу експерта екологічної експертизи. Процедура екологічної експертизи.

Тема 4. Методика проведення екологічної експертизи.

Особливості екологічної експертизи документів, речовин, ситуацій, нової техніки та технології. Методи експертного контролю реалізації природоохоронних заходів.

Тема 5. Загальні положення проектування.

Види проектних розробок. Стадії проектування. Склад та зміст проектної документації. Природоохоронний розділ проекту. ОВНС. Екологічні вимоги до проектів. Екологічна експертиза в складі комплексної державної експертизи проектів.

Тема 6. Економічна ефективність природоохоронних заходів.

Обґрунтування варіантів природозахисних заходів в проектах. Визначення економічної ефективності заходів. Оцінка попереднього збитку.

Тема 7. Відповідальність в системі гарантій екологічної експертизи.

Юридична відповідальність за порушення законодавства при проведенні екологічної експертизи. Види відповідальності за правопорушення в системі екологічної експертизи.

## ТЕХНОЕКОЛОГІЯ

**Мета дисципліни** полягає у підготовці фахівців-екологів, які володіють знаннями щодо внесення в навколишнє середовище нових (як правило, не характерних для нього) фізичних, хімічних, біологічних та інформаційних агентів (ксенобіотиків), а також навчанні методів запобігання техногенного забруднення довкілля на стадіях розробки, виготовлення та експлуатації технічних систем.

**Завдання:** вивчення впливу окремих галузей чи виробництва на навколишнє природне середовище та заходів боротьби зі шкідливими викидами, скидами та накопиченням відходів.

У результаті успішного опанування навчальної дисципліни «Техноекологія» студент повинен **знати:**

- взаємозв'язки між біосферою та техносферою;
- фактори середовища та місце в них техногенних факторів;
- етапи техногенезу та його характерні риси в ХХІ ст.;
- класифікація ресурсів техносфери та правила їх використання;
- класифікацію техногенних впливів та емісій;
- джерела техногенних емісій;
- шляхи розповсюдження забруднювачів;
- допустимі рівні техногенного забруднення навколишнього середовища;
- пріоритетні техногенні емісії та впливи;
- глобальні негативні ефекти, які супроводжують техногенне забруднення навколишнього середовища;
- основні типи промислових, енергетичних, транспортних, сільськогосподарських забруднень та їх шкідливість для екосистем;

- шляхи запобігання забрудненню агросфери.

**вміти:**

- визначати величину індексу антропогенного навантаження на навколишнє середовище;
- визначати концентрації шкідливих викидів в атмосферу з різних джерел;
- проводити екологічну класифікацію якості поверхневих вод України;
- розраховувати норми викидів і скидів;
- визначати технологічне навантаження на екосистеми;
- класифікувати техногенні забруднення за походженням та ступенем небезпечності;
- приймати обґрунтовані рішення щодо покращання технологій виробництв та закриття екологічно небезпечних виробництв.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вступ. Предмет і завдання техноекології.

Технологія. Предмет і об'єкти та методи дослідження. Основні завдання техноекології та її роль на сучасного етапі науково-дослідного процесу. Технологія як складова частина екології та охорони природи. Основні забруднюючі речовини. Особливості накопичення та міграції. Поняття про якість середовища. Основні критерії якості середовища.

Тема 2. Природні ресурси, їх види та характеристика

Загальне визначення терміну «природні ресурси» та характеристика потреб, що задовольняються ними. Схема-класифікація типів природних ресурсів. Вода, як один із головних видів природних ресурсів. Основні екологічні функції води. Характеристика атмосферного повітря як косної речовини біосфери і середовища існування живої речовини. Ґрунт – як основний біокосний компонент біосфери. Основні екологічні функції ґрунту. Сировина – як природний ресурс, який використовують у виробництві промислових продуктів.

Тема 3. Характеристика основних видів забруднення природного середовища

Визначення понять «забруднення» і «забруднювач». Детальний огляд об'єктів забруднення. Поняття «екологічна криза» та «екологічна катастрофа», як зміни необоротного характеру, що відбулися в екосистемах чи в біосфері. Класифікація забруднення навколишнього природного середовища за Г.В. Стадницьким і А.І. Радіоновим. Коротка характеристика інградієнтного, параметричного, біоценотичного та стаціонально-деструктивного видів забруднень. Техногенні чинники забруднення довкілля. Екологічна ситуація довкілля від виникнення природних та антропогенних забруднень. Механічні, фізичні та хімічні типи забруднення екосистем. Класифікація забруднень за поширенням, часом дії, характером та походженням.

Тема 4. Забруднення ґрунту та водних об'єктів промисловими та побутовими відходами.

Навмисні та супутні забруднення. Класифікація відходів виробництва та відходів споживання. Негативні наслідки від утворення промислових,

агропромислових та побутових відходів споживання. Техногенні забруднення ґрунту та водних об'єктів. Небезпека від випадання кислотних дощів та порушення озонового шару атмосфери. Основні джерела антропогенного забруднення. Негативні наслідки для природного середовища від поширення оксидів вуглецю та нітрогену. Токсична роль на довкілля ненасичених вуглеводнів. Забруднення рослин, тварин і людини сполуками хлору. Негативний вплив на навколишнє природне середовище важких металів.

Тема 5. Техногенне забруднення атмосфери.

Джерела забруднення атмосфери. Класифікація забруднюючих атмосферу речовин. Методи очищення викидів. Наслідки забруднення атмосфери. Негативна дія оксиду вуглецю (IV). Поширення діоксидів сірки та азоту. Шкідливий вплив завислих у повітрі часточок. Забруднення атмосфери бензолом та поліциклічними ароматичними вуглеводнями. Негативні наслідки від наявності в атмосфері свинцю і кадмію.

Екологічний стан повітря житлових і громадських приміщень. Вплив якості повітря на здоров'я населення в Україні. Пріоритетні заходи та програми дій з метою зменшення негативного впливу забруднювачів повітря. Характеристика гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин (політантів) в атмосферному повітрі та санітарно-захисних зони. Заходи та методи контролю та управління якістю атмосферного повітря. Уловлювання туманів. Рекуперація пилу.

Тема 6. Техногенне забруднення гідросфери

Гідроенергетика та атомна енергетика. Принципи роботи та необхідні ресурси. Відходи роботи теплових, атомних та гідроелектростанцій, їх вплив на довкілля. Нетрадиційні джерела електроенергії. Перспективні проєкти.

Характеристика сучасного стану забруднення гідросфери нафтопродуктами. Основні джерела потрапляння нафтопродуктів у гідросферу: аварії танкерів, поверхневий стік, стічні води, підводна розробка копалин нафтопродуктів. Екологічні наслідки потрапляння нафтопродуктів у гідросферу та засоби само очищення гідросфери. Характеристика методів знешкодження нафтопродуктів при їх потраплянні у гідросферу: механічні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні.

Тема 7. Техногенне забруднення літосфери

Техногенні забруднення ґрунту. Навмисні та супутні забруднення. Класифікація відходів виробництва та відходів споживання. Негативні наслідки від утворення промислових, агропромислових та побутових відходів споживання.

Тема 8. Екологічні негаразди від нафтової і газової промисловості

Основні нафтогазоносні родовища в Україні. Технології добування нафти з морських та океанічних родовищ Прості і складні методи розділення компонентів нафти і газу. Перегонка і ректифікація нафти. Азеотропна та екстрактивна ректифікація, абсорбція, екстракція. Вплив газу на екологічний стан довкілля.

Тема 9. Забруднення довкілля вугільною промисловістю

Основні родовища видобування вугілля на території країни . Відкриті і шахтні способи видобування вугілля. Екскаваторний, гідравлічний та комбінований способи відкритої розробки. Екологічна характеристика гірничорудних районів. Розгляд кар'єрно-відвальних комплексів. Екологія шламових полів гірничо-збагачувальних комбінатів. Підготовка гірських порід вибухом. Донбас, як техногенна зона підвищеної екологічної небезпеки. Шляхи утилізації відвальних порід. Напрямки відновлення териконових ландшафтів Донбасу. Розробка корисних копалин підземним способом. Утворення техногенних ландшафтів внаслідок шахтного способу видобування кам'яного вугілля. Техногенно-зумовлені геодинамічні процеси: зсуви, осідання територій, ерозія, осипи, заболочування. Створення техногенно- порушених ландшафтів залежно від способу закриття шахт (сухої, напівсухої і мокрої консервації).

Тема 10. Техногенний вплив на довкілля електроенергетики

Потужність електростанцій і виробництво електроенергії в Україні. Забруднення атмосфери при роботі ТЕС на різних видах палива. Викиди та витрати палива ТЕС, млн./кг на рік Вплив на довкілля внаслідок дії теплових електростанцій. Основними факторами впливу ТЕС на літосферу. Гранично-допустимі концентрації найбільш характерних шкідливих речовин, які містяться у викидах ТЕС Заходи боротьби із шкідливим впливом на екологію. Скорочення шкідливих викидів в атмосферу від діяльності ТЕС. Характеристика атомної енергетики. Обладнання і робота ядерного реактора. Класифікація ядерних реакторів Атомні електростанції. Екологічний вплив при експлуатації АЕС. Гідроелектростанції. Характеристика впливу на екологію гідротехнічного будівництва.

Тема 11. Характеристика чорної металургії, як основної галузі промислової індустрії

Класифікація та якості чавуну. Технологія одержання чавуну, металургійний цикл. Поняття про доменний шлак та доменний газ. Основні техніко-економічні показники доменної плавки. Будова доменної печі. Доменний процес. Ресурсозабезпечення для чорної металургії. Виробництво сталі. Технологічна схема сталеплавильного виробництва. Класифікація сталі. Характер та масштаби забруднення атмосфери від чорної металургії. Шкідливі речовини в стічних водах. Забруднення довкілля твердими відходами підприємств чорної металургії. Захист довкілля від шкідливого впливу сталеплавильного виробництва. Основні шляхи утилізації відходів сталеплавильного виробництва. Зменшення шкідливих викидів технологічним шляхом

Тема 12. Вплив кольорової металургії на оточуюче середовище

Характеристика галузі. Цілі і завдання кольорової металургії. Продукти металургійного виробництва. Метали , як перший вид продукції металургійного виробництва. Шлаки як другий продукт металургійних процесів. Географія поширення галузі. Пірометалургійні і гідрометалургійні процеси. .Вимоги до металургійного процесу і його структури. Вплив кольорової металургії на екологію. Заходи боротьби із шкідливим впливом.

Тема 13. Наслідки впливу на довкілля та стан здоров'я людей хімічної промисловості

Загальна характеристика галузі. Хімічна промисловість України. Головні показники і географія хімічної промисловості України. Основна, хімічна, гумова та нафтопереробна промисловість. Вплив на навколишнє природне середовище від застосування мінеральних добрив. Полімерна промисловість та промисловість хімічних волокон. Класифікація хіміко-технологічних процесів. Основні реактори хімічної промисловості. Недоліки і переваги процесів органічної та неорганічної хімії Отруєння хлором, аміаком, чадним газом. Заходи боротьби із шкідливим впливом на екологію хімічної промисловості.

Тема 14. Техногенний вплив на довкілля легкої, деревообробної та будівельної промисловості

Бавовняна і текстильна промисловість. Шовкова і вовняна промисловість. Швейна промисловість. Трикотажна промисловість. Шкіряно-взуттєва промисловість. Продукція лісопилно-стругального виробництва. Географія розташування та основні показники деревообробної промисловості. Особливості целюлозно-паперової промисловості. Джерела викидів деревообробної промисловості. Система автоклава та регенераційної печі. Уловлювання аерозолів. Головні галузі виробництва будівельних матеріалів. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Альтернативні рішення.

Тема 15 Техногенний вплив на довкілля транспорту

Характеристика рухомого складу залізничного транспорту. Залізничний транспорт Донецько-Придніпровського економічного регіону. Забруднення, які спричиняє залізничний транспорт. Напрямки боротьби із забрудненням залізничного транспорту. Характеристика автомобільного транспорту. Шкідливі викиди автомобілів. Альтернативні види палива та енергії автомобілів. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію автомобільного транспорту. Шляхи зменшення шкідливості викидів автомобільного транспорту Нейтралізація випускних газів. Вплив автомобільного транспорту на флору і фауну. Характеристика водного транспорту. Морський і річковий транспорт. Функціонування водного транспорту. Забруднення навколишнього середовища водним транспортом. Заходи попередження забруднення водного басейну. Методи ліквідації допущених забруднень водним транспортом. Вплив на екологію авіаційного транспорту. Напрями зменшення шкідливих викидів

Тема 16. Житлово-комунальне господарство та характерні техногенні проблеми його діяльності

Загальна характеристика житлово-комунального господарства. Схеми водопостачання від поверхневого та підземного джерел. Відходи населення. Шкідливий вплив каналізацій. Хімічний склад поверхневих стоків, що відводяться з території міста. Теплопостачання. Міський транспорт. Характеристика впливу на екологію комунального господарства. Міські

споруди. Будівництво. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію галузі.

## **ПРИРОДООХОРОННЕ ЗАКОНОДАВСТВО ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ПРАВО**

**Метою навчальної дисципліни** є вивчення студентами чинного екологічного законодавства, ознайомлення із науковими працями з екологічного права і надання майбутнім фахівцям-бакалаврам технічних вузів необхідної суми знань щодо застосування положень екологічного і природоохоронного законодавства в їхній практичній діяльності.

Також метою вивчення цього курсу є отримання студентами необхідних правових знань щодо питання державного управління в галузі природокористування і охорони навколишнього середовища, правового режиму в Україні: земель, лісів, водних ресурсів, атмосферного повітря, тваринного світу, природно-заповідного фонду, рекреаційних та оздоровчих територій. Розгляд зазначених у програмі тем має на меті також виховання у студентів бережливого ставлення до природи і її ресурсів.

**Завданням** екологічного права як навчальної дисципліни є формування у студентів еколого-правової свідомості, вміння застосовувати отриманні знання на практиці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- історію становлення і розвитку екологічного права в Україні;
- систему органів, що здійснюють контроль за охороною навколишнього природного середовища;
- правові засади охорони та правового режиму використання кожного об'єкту екологічного права;
- особливості юридичної відповідальності за екологічне правопорушення.

**вміти:**

- робити аналіз нормативно-правових актів, які регулюють дане коло суспільних відносин;
- розуміти механізм діяльності органів і установ які здійснюють управління і контроль за охороною навколишнього природного середовища;
- вміти знайти і визначити недоліки і переваги, які існують в екологічному законодавстві;
- вміти характеризувати особливості охорони та використання кожного об'єкту екологічного права.

Набуття загальної юридичної освіти має сприяти в цілому формуванню у студентів високого рівня правової свідомості учасників суспільних відносин, ствердженню правових – а значить справедливих засад державного устрою в Україні, реального забезпечення наданих особі прав і свобод.

Вивчення предмета «Екологічне право» має **на меті** вироблення у студентів-бакалаврів високого рівня правової свідомості учасників суспільних відносин набуття навичок роботи з нормативним матеріалом,

уміння вирішувати конкретні правові ситуації на базі національного та міжнародного законодавства.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Екологічне право», що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни – є формування у студентів знань: про загальне уявлення і причини виникнення, масштаби, можливі трагічні наслідки та шляхи подолання сучасної кризи у взаємовідносинах між людським суспільством та навколишнім природним середовищем; ознайомити їх з основами курсу, який гармонізує взаємодії суспільства та природи; формувати у студентів екологічну свідомість, яка є невід'ємною частиною національної свідомості і полягає: а) у розумінні пріоритетності незруйнованого природного середовища; б) у добровільному обмеженні своїх матеріальних потреб; в) в екологічно дбайливому ставленні не лише до природних об'єктів, але й до продуктів людської діяльності, в яких так чи інакше опосередковані природні ресурси; г) у підпорядкуванні особистих інтересів загальнолюдським.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних та практичних занять та виконання самостійної, контрольної роботи, де ряд питань винесено на розгляд і обговорення під час консультативних занять.

**Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:**

- поняття предмета методів і принципів різноманітних галузей права та їх закріплення в чинному законодавстві;
- аналіз основних джерел різноманітних галузей права;
- поняття і правовий аналіз інститутів різноманітних галузей права;
- загальна характеристика різноманітних галузей права;
- правильно застосувати норм різноманітних галузей права в конкретних правових ситуаціях;
- тлумачити і аналізувати різноманітні правові підходи положень і бачення проблем основ різноманітних галузей права;
- пояснювати деякі проблеми чинного законодавства у вирішенні практичних задач з конкретних питань в різноманітних ситуаціях;
- в процесі вирішення різноманітних практичних задач, аргументувати власну точку зору та давати їм правову оцінку.

**вміти:**

- аналізувати різноманітні підходи до праворозуміння, концепції наукового бачення проблем дисципліни;
- виявляти причинно-наслідкові зв'язки у державотворчому правотворчому процесах;
- користуватися понятійним апаратом основних положень основ теорії держави та права;
- пояснювати деякі особливості державних та правових систем на основі суспільних об'єктивних закономірностей;
- наводити практичні приклади, що обґрунтовують теоретичні положення дисципліни з різних нормативно-правових актів;

- застосовувати норми галузевого законодавства України в процесі вирішення різноманітних практичних задач, а також аргументувати власну точку зору та давати їм правову оцінку;
- виявляти причинно-наслідкові зв'язки у державотворчому правотворчому процесах.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### **Тема 1. Предмет, метод, принципи та система екологічного права**

Взаємодія суспільства й природи – об'єктивна передумова виникнення екологічних відносин і екологічного права. Предмет екологічного права. Метод правового регулювання екологічних відносин. Імперативний і диспозитивний метод. Принципи екологічного права. Класифікація і зміст еколого-правових принципів та їхнє значення. Система екологічного права: загальна і особлива частина.

Об'єкти в узькому і широкому значенні екологічного права. Спеціальні об'єкти екологічного права. Суб'єкти екологічного права. Фізичні особи – як різновид індивідуальних суб'єктів в екологічному праві. Юридичні особи приватного і публічного права.

#### **Тема 2. Джерела екологічного права**

Поняття і загальна характеристика джерел екологічного права. Конституція України як основне джерело екологічного права. Закони й підзаконні нормативно-правові акти як джерела екологічного права. Акти законодавчої й виконавчої влади як джерело екологічного права. Підзаконні акти міністерств, комітетів та відомств як різновид джерел екологічного права. Укази і розпорядження Президента України.

Акти органів місцевого самоврядування і місцевих органів виконавчої влади і інші джерела екологічного права.

Керівні роз'яснення Пленумів Верховного Суду і Вищого господарського суду України з питань правозастосовного нормативного тлумачення екологічного законодавства.

#### **Тема 3. Управління природокористуванням та охороною довкілля**

Поняття і зміст управління природокористуванням та охороною довкілля. Державно-правове забезпечення в галузі природокористуванням охорони довкілля. Функції управління у сфері природокористування та охорони довкілля.

Органи державного управління природокористуванням та охороною довкілля спеціальної компетенції.

Участь громадськості в управлінні природокористуванням і охороні довкілля.

Організаційні функції управління у сфері природокористування та охорони довкілля. Попереджувально-охоронні функції управління у сфері природокористування та охорони довкілля. Інші функції управління у сфері природокористування та охорони довкілля.

#### **Тема 4. Екологічні права та обов'язки громадян**

Загальна характеристика екологічних прав та обов'язків громадян. Екологічні права громадян: їхня класифікація і зміст. Екологічні обов'язки

громадян, як спосіб забезпечення екологічного права Загальні і спеціальні екологічні обов'язки, які закріплені в законах і підзаконних нормативно-правових актах екологічного законодавства України.

Конституційні екологічні права громадян. Гарантії, охорона та форми захисту екологічних прав громадян. Способи захисту екологічних прав громадян.

Тема 5. Право власності на природні ресурси в Україні

Поняття та зміст права власності на природні ресурси. Форми власності на природні ресурси. Право державної, комунальної і приватної власності на природні ресурси. Особливості розмежування природних ресурсів на державну та комунальну власність. Порядок придбання, використання та відчуження державної і комунальної власності. Види приватної власності.

Суб'єкти права власності на природні ресурси. Держава як особливий суб'єкт права власності на природні ресурси є держава.

Об'єкти права власності на природні ресурси. Загальна характеристика об'єктів права державної, комунальної і приватної власності на природні ресурси. Підстави та порядок виникнення права власності на природні ресурси. Первісні і похідні підстави виникнення права власності на природні ресурси.

Підстави і порядок припинення права власності на природні ресурси. Обставини, пов'язані з припиненням існування об'єкта права власності.

Права і обов'язки власників природних ресурсів, захист і гарантії їх прав.

Охорона права власності на природні ресурси. Механізм реалізації охорона права власності на природні ресурси.

Тема 6. Право природокористування (загальні положення)

Поняття права природокористування. Об'єкти права природокористування.

Суб'єкти права природокористування. Загальна характеристика і класифікація суб'єктів права природокористування. Правова класифікація видів природокористування. Підстави і порядок виникнення права природокористування.

Підстави та порядок припинення, зупинення, зміни права природокористування.

Права і обов'язки природокористувачів. Загальне і спеціальне природокористування. Використання природних ресурсів на умовах оренди.

Захист права природокористування: в широкому і вузькому розумінні.

Тема 7. Правове забезпечення екологічної безпеки

Поняття екологічної безпеки та правова основа її забезпечення. Суб'єктивні і об'єктивні аспекти екологічної безпеки їх значення і роль.

Види екологічної безпеки їхня характеристика. Біологічна безпека як особливий вид екологічної безпеки. Правове регулювання ядерної та радіаційної безпеки. Правові заходи забезпечення екологічної безпеки. Правовий механізм реалізації організаційно-превентивних, регулятивно-

стимулюючих, розпорядчо-виконавчих, охоронно-відновлювальних та забезпечувальних заходів.

Юридична відповідальність за правопорушення в галузі екологічної безпеки: адміністративна, кримінальна, цивільно-правова. Правовий механізм реалізації відшкодування шкоди, спричиненої навколишньому природному середовищу.

Тема 8. Економіко-правовий механізм природокористування і охорони навколишнього природного середовища

Загальна характеристика економіко-правового механізму. Основні напрями державної політики України в галузі охорони природного середовища, використання природних ресурсів. Способи реалізації економіко-правового механізму природокористування і охорони навколишнього природного середовища.

Фінансування екологічних заходів. Фонди охорони довкілля. Збори за спеціальне природокористування та забруднення довкілля. Екологічне страхування та екологічний аудит. Заходи економічного стимулювання природоохоронної діяльності.

Тема 9. Відповідальність за порушення екологічного законодавства (загальні положення)

Поняття і функції відповідальності за порушення екологічного законодавства. Екологічний контроль, державна екологічна експертиза як інструмент в механізмі забезпечення раціонального природокористування і охорони довкілля. Екологічні правопорушення як підстава відповідальності та їх класифікація. Зміст і риси екологічних правопорушень.

Види юридичної відповідальності за екологічні правопорушення і її підстави. Адміністративна, кримінальна, цивільно-правова і дисциплінарна відповідальність за порушення екологічного законодавства. Правовий механізм реалізації компенсації шкоди, завданої забрудненням навколишнього природного середовища.

Тема 10. Право землевикористання

Загальна характеристика права землевикористання. Відмінність терміну землевикористання від традиційного терміна «землекористування». Правова класифікація видів права землевикористання. Правове забезпечення раціонального використання земель як об'єкта природи.

Правові заходи охорони земель та інших природних ресурсів у процесі землевикористання. Захист прав громадян та юридичних осіб на землю. Правовий механізм вирішення земельних спорів. Відповідальність за порушення земельного законодавства.

Тема 11. Правове регулювання використання та охорони вод

Поняття права водокористування. Загальна характеристика. Класифікація права водокористування її зміст. Загальне і спеціальне водокористування. Первинне та вторинне водокористування. Підстави виникнення права водокористування. Дозвіл як підстава виникнення права

спеціального водокористування. Особливості виникнення права водокористування на умовах оренди.

Права та обов'язки водокористувачів. Загальні і специфічні особливі права і обов'язки водокористувачів.

Підстави припинення права спеціального водокористування. Правові заходи охорони вод. Відповідальність за порушення водного законодавства.

Тема 12. Право користування надрами

Поняття, об'єкти і суб'єкти права користування надрами. Об'єктивне і суб'єктивне право користування надрами. Види права користування надрами. Тимчасове і довгострокове користування надрами.

Підстави та порядок виникнення права користування надрами. Порядок надання спеціального дозволу (ліцензії) на користування ділянкою надр. Права та обов'язки користувачів надр і нагляд за їх здійсненням.

Органи державного контролю і нагляду за використанням та охороною надр. Підстави і порядок припинення права користування надрами. Правові заходи, що забезпечують охорону надр.

Тема 13. Право користування рослинним світом та його охорона. Правове регулювання використання та охорона рослинного світу

Рослинний світ як об'єкт правової охорони та використання. Правове забезпечення використання рослинного світу.

Правовий механізм видачі дозволу на спеціальне використання природних рослинних ресурсів юридичним і фізичним особам для задоволення їх виробничих та наукових потреб.

Правова охорона рослинного світу. Юридичної відповідальності за порушення порядку охорони та використання природних рослинних ресурсів;

Тема 14. Правова охорона атмосферного повітря

Атмосферне повітря як об'єкт правового регулювання. Особливості охорони атмосферного повітря. Стандарти і нормативи в сфері охорони атмосферного повітря. Відповідальність за порушення атмосферо охоронного законодавства.

Тема 15. Правовий режим національної екологічної мережі України

Становлення національної екологічної мережі України, поняття екомережі. Природно-заповідний фонд як об'єкт екологічного права. Класифікація територій ПЗФ. Особливості оголошення території об'єктом ПЗФ. Курортні та лікувально-оздоровчі території як об'єкти екомережі. Підстави і порядок оголошення території курортом. Водно-болотні угіддя як складові екомережі України. Рекреаційні території як об'єкти екологічної мережі України. Буферні зони екомережі. Екокоридори.

Тема 16. Правові засади охорони та використання природних ресурсів Континентального шельфу та В(м)ЕЗ

Сучасний стан законодавства про морську економічну зону та континентальний шельф: визначення В(м)ЕЗ та континентального шельфу. Правове забезпечення охорони живих ресурсів В(м)ЕЗ: особливості охорони рибних ресурсів та морського середовища. Правова охорона В(м)ЕЗ та КШ

при проведенні наукових досліджень та створенні штучних островів. Державні органи які забезпечують охорону суверенних прав України у В(м)ЕЗ та КШ. Особливості застосування юридичної відповідальності за порушення щодо охорони морської економічної зони та континентального шельфу.

Тема 17. Правовий режим зон надзвичайних екологічних ситуацій

Поняття зони НЕС. Особливості оголошення території зоною НЕС. Надзвичайний стан. Заходи, що можуть здійснюватись в межах зони НЕС.

Тема 18. Правове регулювання поведження з відходами

Поняття відходів та їх класифікація. Правовий режим відходів і особливості поведження з ними. Юридична відповідальність за порушення законодавства про відходи.

Тема 19. Правова охорона навколишнього природного середовища в населених пунктах, сільському господарстві, промисловості та на транспорті

Правова охорона навколишнього природного середовища в населених пунктах. Правова охорона навколишнього природного середовища в сільському господарстві. Особливості охорони довкілля в промисловості. Охорона довкілля на транспорті.

Тема 20. Правові засади екологічного аудиту

Мета і основні завдання екологічного аудиту за чинним законодавством та його об'єкти і суб'єкти. Сфера проведення екологічного аудиту та основні форми й методи його здійснення. Порядок і умови проведення екологічного аудиту та правове положення організації еколого-аудиторської діяльності. Правові вимоги до матеріалів і документів екологічного аудиту та зміст і значення аудиторського висновку. Правовий статус замовників та вимоги до виконавців екологічного аудиту, їх основні права та обов'язки.

Тема 21. Основні засади міжнародного права навколишнього середовища

Поняття і особливості міжнародного права навколишнього середовища. Джерела і принципи міжнародного права навколишнього середовища. Міжнародні і природоохоронні організації та міжнародні конференції. Основні вимоги міжнародно-правової охорони окремих об'єктів навколишнього середовища. Регіональне, субрегіональне та двостороннє співробітництво з охорони навколишнього середовища. Регіональні і субрегіональні угоди з охорони довкілля з участю України.

Тема 22. Основи Європейського права навколишнього середовища

Становлення та розвиток європейської еколого-правової політики. Закономірності побудови права ЄС. Основні напрями та інструменти правового регулювання охорони навколишнього середовища в ЄС. Адаптація законодавства України до європейського права навколишнього середовища.

## **ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

**Мета** навчальної дисципліни - головною метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань щодо стану і проблем

охорони праці, науково підтверджених методів забезпечення безпеки праці, збереження стану здоров'я та працездатності людини в процесі праці, пожежної безпеки, а також активної позиції щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників щодо результатів виробничої діяльності.

**Завдання:** здобуття знань щодо правових засад, основ побудови, ефективного функціонування підприємства, показників виробничого середовища для нормування умов праці; ознайомлення зі способами зниження професійних захворювань, виробничого травматизму, безпеки будівель, споруд, технологічних процесів, виробничого устаткування, машин і апаратів, заходами та засобами щодо поліпшення пожежного захисту; набуття навичок з організації розслідування нещасного випадку на виробництві, визначення небезпечних та шкідливих факторів, підвищення безпеки праці та профілактики виробничого травматизму; організації проведення, документального оформлення інструктажів з питань захисту від шкідливих чинників виробничого середовища і попередженню пожеж, організації евакуації підвищеної небезпеки; організації евакуації персоналу, користувачів послуг і відвідувачів об'єктів

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- основні поняття у галузі охорони праці, їх терміни та визначення;
- основні законодавчі акти про охорону праці, їх загальну характеристику;
- основні положення нормативно-правових актів з охорони праці;
- систему державного нагляду і громадського контролю за охороною праці в Україні, функції та повноваження органів нагляду і контролю;
- систему державного управління охороною праці та організацію охорони праці на підприємстві, функції та повноваження органів управління;
- порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві;
- методи аналізу та заходи щодо профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань;
- основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії;
- основи техніки безпеки: електробезпека, загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів, безпека при експлуатації систем під тиском, криогенної техніки, інженерних мереж тощо;
- загальні вимоги з охорони праці щодо конструкцій об'єктів підвищеної небезпеки і організації їх безпечної експлуатації;
- основи пожежної безпеки: пожежонебезпечні властивості речовин і матеріалів, безпека об'єктів, системи попередження пожеж та системи пожежного захисту;

- системи державного пожежного нагляду в Україні, організацію навчання посадових осіб та працівників з питань пожежної безпеки;
- порядок надання першої долікарської медичної допомоги потерпілим.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:**

- проаналізувати і оцінити стан організації охорони праці на підприємстві та його відповідність вимогам законодавчих та нормативних актів з охорони праці;
- розробити й організувати систему управління охороною праці на підприємстві;
- розробити план навчання і перевірки знань з охорони праці працівників підприємства з урахуванням специфіки робіт (шкідливі, важкі, небезпечні);
- розробити заходи стосовно безпечної експлуатації систем, що працюють під тиском, вантажопіднімальних та транспортувальних пристроїв, механізмів, машин;
- організувати розслідування нещасного випадку на підприємстві;
- скласти статистичні показники травматизму та професійного захворювання на підприємстві;
- організувати проведення інструктажів з охорони праці на підприємстві;
- оцінити стан електробезпеки на підприємстві, розробити заходи щодо недопущення електротравматизму;
- визначити категорію приміщень і зон за вибуховою та пожежною безпекою;
- обґрунтувати первинні засоби пожежогасіння для конкретних виробничих умов і провести інструктаж працюючих щодо їх користування цими засобами;
- вибрати заходи обмеження надходження шкідливих речовин у повітря робочої зони;
- надати першу долікарську медичну допомогу потерпілому.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Законодавча та нормативна база України про охорону праці.

Законодавчі акти про охорону праці. Правове поле. Основні положення законодавства про працю та охорону праці.

Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці.

Види відповідальності за порушення законодавства та нормативних актів з охорони праці.

Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці. Використання світового досвіду з організації роботи щодо поліпшення умов та безпеки праці.

.Тема 2. Державне управління охороною праці. Організація охорони праці на виробництві. Навчання з питань охорони праці

Сутність державного управління охороною праці та організації охорони праці (СУОП) на об'єкті господарювання.

Органи державного управління охороною праці. Компетенція і повноваження цих органів в галузі охорони праці, їх функції, права, відповідальність.

Державний нагляд за охороною праці. Багатоступеневий адміністративно-громадський контроль за отриманням законодавства про охорону праці. Профспілки, уповноважені трудових колективів, їх обов'язки і права у здійсненні контролю за додержанням законодавства про охорону праці.

Місце і значення СУОП у системі управління та функціонування підприємства. Основні завдання управління охороною праці, удосконалення нормативної бази з охорони праці, обов'язки роботодавця, організація служби охорони праці на підприємстві. Контроль, наліз, прогнозування, профілактика травматизму та професійної захворюваності на виробництві. Місце охорони праці в колективному договорі, планування заходів з охорони праці.

Удосконалення системи охорони праці на підприємстві за допомогою методів професійного добору працівників, навчання з охорони праці, економічних рішень, стратегічного планування з охорони праці, навчання та співробітництва власника підприємства, керівника, працівника.

Методологія інструктажів з охорони праці.

Документообіг СУОП на підприємстві.

Пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Правова основа, економічний механізм і організаційна структура загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання.

Тема 3. Аналіз і профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань.

Вимоги Закону України «Про охорону праці» щодо розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій.

Порядок розслідування нещасних випадків і професійних захворювань, аварій на виробництві. Документування.

Тема 4. Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії

Визначення понять «робоча зона» та «повітря робочої зони». Мікроклімат робочої зони, нормування та контроль параметрів мікроклімату. Загальні заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату.

Класифікація шкідливих домішок повітряного середовища за характером дії на організм людини. Санітарно-гігієнічне нормування забруднення виробничого повітряного середовища, гранично допустимі концентрації (ГДК) та орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Загальні заходи та засоби попередження забруднення виробничого повітряного середовища та захисту працюючих. Періодичність, методи контролю. Нагляд за дотриманням санітарних вимог до стану повітряного середовища на виробництві.

Вентиляція, системи, види вентиляції, кондиціонування як сукупність заходів і засобів, що забезпечують розрахунковий теплообмін.

Нормативні документи, значення, види виробничого освітлення, вимоги санітарних нормативів щодо їх застосування. Вплив освітлення на безпеку та продуктивність праці. Основні поняття та гігієнічні вимоги до виробничого освітлення. Класифікація виробничого освітлення. Нормування природного освітлення, визначення для конкретних зорових робіт. Дослідження природного та уточного виробничого освітлення. Технічна естетика. Системи сигнально-запобіжних кольорів.

Вібрація. Параметри, причини та класифікація вібрацій. Вплив вібрацій на організм людини. Методи контролю параметрів вібрацій. Заходи та засоби колективного та індивідуального захисту від вібрацій.

Шум, ультразвук, інфразвук у виробничих приміщеннях. Вплив шуму на організм людини. Параметри звукового поля. Дослідження виробничого шуму. Класифікація шумів. Засоби і методи захисту від дії шуму.

Основні поняття про природу іонізуючого випромінювання. Гігієнічне нормування іонізуючого випромінювання. Класифікація електричних і магнітних полів та електромагнітних випромінювань. Вплив на людину. Методи та засоби колективного та індивідуального захисту. Нормування електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону. Прилади та методи контролю електромагнітного випромінювання на робочих місцях. Випромінювання оптичного діапазону, види, природа, особливості, їх вплив на організм людини. Заходи та засоби захисту. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення підприємств, до виробничих і допоміжних приміщень.

Тема 5. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів. Безпека при експлуатації систем під тиском.

Основні вимоги безпеки до конструкції технологічного обладнання, організації робочих місць, систем управління, захисних і сигнальних пристроїв, що входять до конструкції обладнання.

Безпечність технологічного процесу як сума безпечності технологічного обладнання, використовуваних сировини, матеріалів, безпечності технологічних схем та операцій, організації технологічного процесу. Впровадження стандартизації та сертифікації для забезпечення безпеки технологічного обладнання та технологічних процесів.

Безпека при експлуатації систем під тиском, вантажно-розвантажувальних роботах. Підготовка працівників

Тема 6. Безпека при вантажно-розвантажувальних роботах. Електробезпека.

Поняття «електробезпека», «електротравма» та «електротравматизм». Особливості електротравматизму. Дія електричного струму на людину. Умови ураження людини електричним струмом.

Системи засобів і заходів безпечної експлуатації електроустановок: система технічних засобів, що реалізуються в конструкціях електроустановок; система електрозахисних засобів; система організаційних засобів. Розрахунок заземлення обладнання. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом. Методи та засоби захисту від ураження електричним струмом.

Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

Тема 7. Основи пожежної безпеки.

Основні нормативні документи, що регламентують вимоги щодо пожежної безпеки. Основні причини пожеж. Статистика та динаміка пожеж. Вимоги пожежної безпеки. Засоби виявлення пожеж.

Види горіння. Пожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин. Категорії об'єктів за пожеже- та вибухонебезпечністю. Види горіння і способи припинення його.

Системи попередження пожеж та пожежного захисту. Організаційні та технічні протипожежні заходи. Класифікація приміщень з пожежної безпеки. Методи запобігання виникненню в горючому середовищі джерела підпалювання. Система пожежного захисту. Попередження розповсюдження та розвитку пожежі. Планування та розташування приміщень з урахуванням вимог пожежної безпеки, ступінь вогнестійкості будівель, споруд. Протипожежні перепони в будівлях, розриви між будівлями, попередження розвитку пожежі. Інструкції безпечного сумісного зберігання, використання пожежонебезпечних речовин і матеріалів. Пожежна сигналізація.

Способи і засоби гасіння пожежі. Вогнегасні речовини пожежна безпека будівель і споруд. Первинні засоби гасіння пожеж. Застосування.

Система організаційно-технічних заходів. Державний пожежний нагляд. Інструкції безпечного використання пожежонебезпечних речовин і матеріалів, дії персоналу під час виникнення пожежі. Вивчення питань пожежної безпеки працівниками, в том числі посадовими особами. Навчання з питань пожежної безпеки. Дії персоналу під час виникнення пожежі. Евакуація людей із будівель і приміщень. Розміри, кількість, розміщення, виконання та утримання шляхів евакуації. План евакуації людей з виробничих приміщень. Засоби колективного та індивідуального захисту людей від небезпечних і шкідливих факторів пожежі.

## ЛАНДШАФТНА ЕКОЛОГІЯ

**Мета** навчальної дисципліни – головною метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань щодо методологічних засад ландшафтної екології як міждисциплінарної науки та її прикладних аспектів, формування уявлення про суб'єкт-об'єктні відносини в ландшафтній сфері та її структурних складових. Вироблення навичок та умінь використання ландшафтної інформації для екологічної оцінки конкретної місцевості та об'єктів народного господарства.

**Завдання курсу:**

Теоретичні: вивчення методологічних основ ландшафтної екології та її прикладних аспектів; вивчення системно-синергетичних основ організації ландшафтної сфери; вивчення природних та природно-антропогенних компонентів як складових ієрархічних цілісних геосистем; вивчення закономірностей просторово-часової диференціації (інтеграції) геосистем різного таксономічного рангу; вивчення особливостей суб'єкт-об'єктних відносин у межах сучасної ландшафтної сфери та її складових; дослідження природно-господарських систем як об'єктів сучасної ландшафтної сфери; аналіз наукових основ коадаптивного сумісництва господарських підсистем з природними; аналіз різних типів ландшафтних моделей;

Практичні: оволодіння методичними прийомами ландшафтно-екологічних досліджень; набуття умінь та навичок добору та практичної реалізації ландшафтно-екологічних досліджень.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- особливості ландшафтно-екологічного підходу до вивчення природних систем.
- співвідношення понять «ПТК», «ландшафт», «геосистема»;
- ландшафтну диференціацію Землі, закономірності диференціації.
- елементи морфологічної структури ландшафту (фація, урочище, місцевість, ландшафт);
- суть біоцентрично-сітьової ландшафтно-територіальної структури.
- види динаміки і принципи визначення динамічних змін у ландшафті.
- можливості застосування відповідних методів для екологічних досліджень у ландшафті.
- типології функцій природних систем.
- типологія антропогенних впливів на ландшафтні екосистеми.
- основні напрямки оптимізації та охорони ландшафтних екосистем.
- засоби і можливості прогнозу екологічного стану ландшафтів.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:**

- обґрунтовувати відмінність ландшафтів від геосистем і ПТК;
- визначати основні морфологічні структури ландшафту;
- проводити дослідження вертикальної структури ландшафту;
- простежити основні закони міграції речовини і потоку енергії в конкретному ландшафті;
- аналізувати особливості функціонування ландшафту, причини переходу динамічних змін у розвиток;
- визначати стійкість ландшафту, поріг стійкості та його значення для саморегуляції ландшафту;
- аналізувати ландшафтну диференціацію Земної поверхні і особливості ландшафтів України;
- визначати види антропогенного впливу на ландшафт та його реакцію;
- оцінювати сучасний стан ландшафтної системи;

- знаходити шляхи до вирішення проблем забруднення та самоочищення екосистеми.
- читати та аналізувати ландшафтні карти, будувати ландшафтні профілі та складати ландшафтні карти;
- оцінювати сучасний стан ландшафтної сфери та її структурних складових.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Ландшафтна екологія як міждисциплінарна наука.

Ландшафтна екологія як наука. Короткий нарис з історії ландшафтної екології. Фундаментальні праці з ландшафтної екології. Основи ландшафтознавства. Природні системи. Ландшафтний та екологічний підходи до їх аналізу. Інтеграція ландшафтного та екологічного підходів.

Тема 2. Геосистеми як предмет ландшафтної екології.

Поняття геосистеми. Основні загальні властивості геосистем. Рівні територіальної розмірності геосистем. Ієрархія геосистем: фація, урочище – ландшафт – геосфера (географічна оболонка).

Становлення концепції геосистем. Загальні властивості ГС. Основні способи декомпозиції. Вертикальні межі ГС. Міжелементні відношення та процеси. Генетико-еволюційні відношення в ГС. Потік і трансформація енергії. Потоки вологи. Міграція та обмін мінеральних речовин. Забруднення та самоочищення ГС.

Тема 3. Рівні організації ландшафтів. Динаміка і розвиток ландшафтних екосистем.

Основні рівні організації ландшафтів. Глобальні, регіональні і локальні рівні організації ландшафтів, принципи їх виділення і характеристики.

Функціонування ландшафтної системи. Добова, сезонна, річна, багаторічна динаміка. Основні принципи визначення динамічних змін у ландшафтній системі. Флуктуації і сукцесії ландшафтних систем. Розвиток ландшафтних систем. Причини переходу динаміки у розвиток. Еволюція ландшафтної системи. Саморегуляція. Стійкість.

Тема 4. Вертикальна та горизонтальна структура ландшафтів.

Основні положення вертикальної структури ландшафту. Міжелементні і міжкомпонентні відносини в ландшафтних системах. Роль потоку енергії і міграції речовини.

Горизонтальна структура ландшафтної системи. Локальна і регіональна диференціація ландшафтної оболонки. Основні типи ландшафтів Землі (коротка характеристика і основні екологічні проблеми).

Тема 5. Дослідження ландшафтних екосистем.

Ландшафтно-екологічне прогнозування. Відмінності прямих та непрямих ознак екологічних факторів прогнозу. Стійкість ландшафту до антропогенно-техногенного тиску.

Методологія ландшафтно-екологічних досліджень. Загальні методи (якісні) обробки та аналізу ландшафтно-екологічних матеріалів. Спеціальні методи (кількісні) обробки та аналізу ландшафтно- екологічних матеріалів.

Самоочищення ландшафту. Самоочищення ґрунтів, атмосфери, природних вод, рослинного шару.

Тема 6. Особливості ландшафтної екології України.

Структура екомережі України. Умови природної та техногенної міграції в геохімічних ландшафтах України. Принципи визначення динамічних змін в ландшафті. Динаміка ландшафту. Розвиток ландшафту. Еволюція ландшафту. Умови природної та техногенної міграції в геохімічних ландшафтах України. Класи геохімічних ландшафтів лісової, лісостепової та степової зон України, а також гірських Карпат та Криму. Техногенні геохімічні бар'єри у ландшафтах України. Антропогенні впливи та реакція ландшафтів на них. Вплив поселень, промисловості, сільського господарства, транспорту на ландшафт. Оцінка антропогенних навантажень. Ландшафтна архітектура.

Тема 7. Оптимізація геосистем. Соціально-економічні функції геосистем та антропогенні навантаження.

Класифікація ГС. Ординація ГС. Критерії оптимізації ГС. Організація території. Ландшафтно-екологічне прогнозування. Соціальні функції ГС. Оцінка природних потенціалів ГС. Оцінка антропогенних форм навантажень на ГС. Загальні форми стійкості ГС. Екологічні ризики та їх оцінювання.

Ландшафтно-екологічні підходи до оптимізації території. Інженерний захист та освоєння територій. Природні умови та їх урахування при виборі території для міста. Проектування рельєфу міської території. Організація поверхневого стоку. Інженерний захист затоплених територій. Захист територій від підтоплення. Інженерна підготовка зсувних та зсувонебезпечних територій. Боротьба з водною ерозією територій. Рекультивація порушених територій. Освоєння територій у складних інженерно-геологічних умовах. Захист міських територій від селевих потоків. Реакція ландшафтних систем на антропогенні впливи. Прогноз змін в ландшафтній системі. Охорона ландшафтних систем. Відновлення порушених ландшафтів (рекультивація, меліорація). Оптимізація ландшафтів.

## УРБООКОЛОГІЯ

**Мета** - вивчення міських соціоекосистем з метою їх оптимізації.

**Завдання** - вивчення міста як екологічної системи; аналіз чинників, тенденцій та наслідків урбанізації, формування урбанізованого довкілля; розгляд історії формування та розвитку міст; просторовий і функціональний аналіз урбаністичних систем; вивчення ландшафтно-екологічної основи міст, класифікація природних та антропогенних ландшафтів; аналіз адаптацій організмів, їх популяцій та угруповань до умов урбанізованого довкілля; типологія та дослідження урбанізованих біогеоценозів; аналіз взаємодій біотичних, технічних та соціальних компонентів урбогеосоціосистеми;

оптимізація урбанізованого довкілля з метою збалансованого розвитку урбогеосоціосистем.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*:**

- основні чинники, тенденції, наслідки, перспективи урбанізації та принципи функціонування урбаністичних систем, в тому числі:
- особливості урбогенних змін компонентів ландшафту;
- структуру міста як природно-техногенно-соціальної системи (урбогеосоціосистеми);
- закономірності формування біогеоценотичного покриву урбаністичних систем;
- структуру і функції міського господарства та його вплив на урбанізоване довкілля;
- принципи і засоби екологічних технологій стосовно компонентів урбанізованого довкілля;
- принципи і методи формування насаджень в різних еколого-фітоценотичних поясах комплексної зеленої зони міста;
- принципи екологічної оптимізації урбаністичних систем та проектування екологічних поселень;

***вміти*:**

- одержувати та візуалізувати інформацію щодо поточного стану різних компонентів урбанізованого довкілля;
- використовувати знання загальної екології для дослідження стану об'єктів урбанізованого довкілля, оцінки впливу забруднень на живі організми;
- використовувати знання урбоекології для забезпечення збалансованого функціонування урбаністичних систем;
- на підставі отриманих результатів аналізу стану природних та техногенних компонентів урбанізованого довкілля надавати рекомендації щодо його оптимізації;

***мати компетентності*:**

розрізняти типи і класи поселень людини;

- порівнювати урбосистеми за їх складом, структурою, функціями;
- розрізняти типи урбанізованих ландшафтів;
- складати еколого-географічні профілі міст;
- аналізувати адаптаційний потенціал видів біотичних компонентів урбосистем до умов урбанізованого довкілля;
- оцінювати вплив техногенних компонентів на стан природних компонентів урбосистем та здоров'я людини в умовах міста;
- пропонувати фітомеліоративні системи для оптимізації стану урбанізованого довкілля.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Урбанізація, її сутність, чинники і наслідки стосовно природного середовища та популяції людини

Визначення урбанізації. Роль міст у системі розселення людини. Ознаки міських систем у порівнянні з поселеннями інших типів.

Підходи щодо вивчення міст: географічний, економічний, соціологічний, інженерний, загально-екологічний, культурно-антропологічний.

Перетворення природного середовища під впливом урбанізації.

Тема 2. Просторово-часові аспекти міських поселень

Функції міста: зосередження матеріально-людських ресурсів, середовище утворювальні, промислово-виробничі, торгівельні, транспортні, оборонні, освітньо-культурні, рекреаційні, управлінські.

Типи міських поселень з точки зору різних шкіл географії міст.

Міста як центри надання послуг. Зони впливу міст. Ієрархія міських поселень.

Закономірності просторового розміщення міських поселень. Фактори, що впливають на розміщення міських поселень: природні, економічні, соціально-психологічні. Теорія центральних місць (В. Крісталер.) Розвиток положень теорії центральних місць. Висновки з теорії центральних місць. Правило Ципфа. Обмеження щодо використання положень теорії центральних місць. Застосування методичних підходів теорії центральних місць щодо аналізу конкретних систем розселення в різних країнах світу.

Походження та основні етапи історичного розвитку міст. Найдавніші міста світу. Античне місто. Місто Середньовіччя. Місто епохи Відродження. Місто Нового часу. Індустріальне місто (XVIII - середина XX ст.). Сучасне місто.

Сучасні тенденції та прогнози стосовно урбанізації на глобальному, національному, регіональному рівнях. Міські агломерації, конурбації. Субурбанізація в розвинутих країнах та країнах “ третього світу”. Міста майбутнього: уявлення, проекти, втілення, міфи та реалії. Еко-поліс.

Екологічні проблеми міст України.

Тема 3. Структура міського господарства та його вплив на довкілля

Життєві потреби міського населення, споживання та постачання природних ресурсів. Міське господарство та його структура у сучасному місті.

Методи розрахунку “ екологічного відбитку” великого міста

Тема 4. Архітектура, містобудування, інженерна та соціальна інфраструктура міст

Роль архітектури та містобудування у формуванні урбанізованого довкілля.

Житловий та нежитловий фонд.

Системи енергозабезпечення міста. Транспортні, інформаційні і телекомунікаційні системи міст.

Системи водопостачання, водовідведення та очищення вод міста. Утворення, характеристики і системи очищення поверхневого стоку,

промислових, господарсько-побутових стічних вод на урбанізованих територіях.

Промислове виробництво, гуртово-роздрібна торгівля.

Утворення та системи поводження з твердими промисловими і побутовими відходами в містах.

Освіта, наука, культура, охорона здоров'я та їх роль у формуванні свідомості населення щодо сталого способу життя в умовах сучасної урбанізації довкілля.

Рекреація, туризм, спорт, їх вплив на довкілля. Екологічне підприємництво.

Екологічне врядування в місті.

Тема 5. Місто як урбогеосоціосистема

Міста як місця перебування людини, елементи організації географічної оболонки, біосфери.

Місто як урбогеосоціосистема (за М.А. Голубцем). Природна, техногенна, соціально-економічна та соціально-демографічна підсистеми. Структура екосистеми міста. Роль людини в урбогеосоціосистемі.

Потоки енергії, речовини, інформації через урбосоціогеосистему.

Тема 6. Геологічне, повітряне, водне середовище міста

Геологічне середовище міста. Небезпечні геологічні процеси в урбанізованому середовищі.

Водні об'єкти міста: зміни гідрологічного режиму, види користування, забруднення, підходи щодо оцінки екологічного стану

Ґрунти і клімат міста.

Забруднення урбанізованого довкілля.

Тема 7. Екологічні фактори урбанізованого довкілля: класифікація та принципи дії.

Абіотичні фактори. Біотичні фактори. Фактори, пов'язані з діяльністю людини - антропічні та антропогенні.

Поняття біологічної адаптації. Основні механізми адаптацій організмів та популяцій. Адаптації та стійкість. Гомеостаз та гомеорез. Екстрене реагування організмів на умови середовища. Концепція генералізованого адаптаційного синдрому. Стрес. Основні стресогенні фактори урбанізованого середовища. Біологічні ритми та урбанізація.

Методи екологічного градування факторів урбанізованого довкілля

Тема 8. Міська біота

Склад, структура та адаптації біотичних компонентів урбоекосистеми до умов урбанізованого довкілля. Поняття про флору, фауну, рослинність, тваринне населення. Ареал. Типи ареалів. Способи розповсюдження організмів. Інтродукція та акліматизація. Адвентивні види. Процеси та етапи формування флори і фауни на урбанізованих теренах. Видове багатство та насичення. Концепції та моделі острівної біогеографії стосовно урбанізованих екосистем.

Видові адаптації деревних та чагарникових рослин до екологічних умов міста. Видові адаптації хребетних тварин до екологічних умов міста. Лишайники

в урбанізованому середовищі. Роль організмів-редуцентів у функціонуванні урбоєкосистеми. Склад, структура і різноманіття міських насаджень.

Тема 9. Ландшафтно-екологічна основа міста

Поняття про ландшафт. Природні та антропогенні (культурні та акультурні) компоненти ландшафту. Виміри ландшафту. Ієрархія ландшафтних одиниць.

Типологія антропогенних ландшафтів урбанізованих територій. Сельбищний, індустріальний, лінійно-дорожний, сільськогосподарський, лісовий, водний, рекреаційний, беллігеративний класи антропогенного ландшафту в містах. Місто як мозаїка урбанізованих антропогенних та природно-антропогенних ландшафтних одиниць.

Типи та структура землекористування в містах. Функціональні зони міста. Аналіз сучасних моделей землекористування в містах (на прикладах конкретних міст). Динаміка урбанізованих ландшафтів.

Тема 10. Структурно-функціональна організація і типологія міських біогеоценозів

Урбанізовані біогеоценози і біотопи: підходи до типології (на підставі аналізу світового досвіду). Біотопічна структура урбанізованих ландшафтів. Мікробіотопи. Рослинність і тваринне населення.

Фітоценози міста і приміської зони. Комплексні урбогенні градієнти середовища та еколого-фітоценотична диференціація міста.

Тема 11. Особливості біотичних взаємодій в міських біоценозах

Міські угруповання консументів і редуцентів.

Біологічна індикація урбанізованого довкілля на рівні екологічних угруповань. Індикація за криптофітами.

Санітарно-епідеміологічні проблеми міст. Збуджувачі та переносники захворювань: взаємодія елементів урбоєкосистеми. Епідемії та чинники їх розповсюдження. Комбіновані методи контролю популяцій тварин - переносників збуджувачів захворювань людини.

Різновиди та агенти біологічних пошкоджень в містах. Засоби зменшення збитків господарству та здоров'ю людини.

Управління поведінкою тварин в містах.

Тема 12. Природоохоронні та екологічні технології

Комбінація технічних та біологічних засобів охорони довкілля в містах як запорука оптимізації урбанізованого довкілля.

Поняття про фітомеліорацію (фітотехнології). Функції та різновиди фітомеліоративних систем. Лісогосподарська, інженерно-захисна, санітарно-гігієнічна фітомеліорація порушених наземних біогеоценозів міста.

Роль інтродукованих та місцевих видів рослин у створенні комфортних для людини мезо- і мікрокліматичних умов, зменшенні рівня хімічного забруднення атмосфери в містах. Індивідуальна чутливість та стійкість видів

дерев, чагарників, трав'янистих рослин до газо-аерозольних забруднювачів. Визначення поточного стану насаджень.

Тема 13. Екологічні технології відновлення річок та водоймищ міста

Інтегральні методи оцінки поточного стану річок та водоймищ міста, оцінка ступеню їх антропогенної деградації. Критерії екологічного оздоровлення водного середовища міста. Планування та організація робіт із екологічного відновлення міських водоймищ. Аналіз прикладів екологічного відновлення річок і водоймищ в містах світу.

Фітотехнології очищення стічних вод. Штучні болота («біоплато») як системи очищення поверхневого стоку урбанізованих територій та стічних господарсько-побутових вод. Аналіз світового досвіду застосування екологічних технологій щодо очищення стічних вод.

Тема 14. Ландшафтно-архітектурні та еколого-планувальні рішення і заходи щодо оптимізації урбанізованого довкілля

Поняття про ландшафтну архітектуру та ландшафтний дизайн, їх роль у створенні та утриманні середовища існування людини у сучасному місті.

Ландшафтно-планувальні заходи щодо зменшення негативного антропогенного впливу на урбанізоване довкілля та здоров'я людини. Забезпечення охорони та зв'язності фрагментів природних та антропогенно-природних ландшафтів в містах.

Генеральний план як інструмент управління урбаністичними системами. Проектування і створення комплексних зелених зон міст.

Нагляд за

насадженнями. Заходи щодо реконструкції існуючих насаджень.

Регіональна і місцева екологічна мережа. Природоохоронні території та об'єкти в містах.

## МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ

**Мета:** Основною метою навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців теоретичних знань, умінь та практичних навичок у галузі одержання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля (поверхневих і підземних вод, вод морів та океанів, атмосферного повітря, ґрунтів), оцінки рівнів шкідливого впливу на них антропогенних навантажень, прогнозування змін стану довкілля, розробки науково обґрунтованих рекомендацій для підтримки управлінських рішень та проведення природоохоронних заходів.

**Завдання вивчення:**

- Розкрити предмет, методи і місце дисципліни „Моніторинг довкілля” в системі екологічних знань, висвітлити її засади.
- Ознайомити з основними розділами дисципліни.
- Сприяти формуванню екологічного світогляду майбутніх екологів.

Після вивчення курсу студенти повинні **знати**:

- Предмет і завдання національної системи моніторингових досліджень;
- Наукове і методичне забезпечення системи моніторингових досліджень;
- Нормативну базу системи моніторингу довкілля;
- Програми спостережень за джерелами і рівнем забруднень довкілля;
- Методи аналізу і прогнозування змін навколишнього середовища.

**вміти**:

- Обґрунтовувати вибір методів і місць спостережень за станом довкілля;
- Використовувати сучасні методи аналізу і прогнозування стану довкілля;
- Виявляти динаміку змін показників стану довкілля;
- Розробляти рекомендації для підтримки управлінських рішень.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### Тема 1. Класифікація систем екологічного моніторингу

Основні поняття та визначення. Особливості моніторингу природних екосистем, с.-г. угідь та урбанізованих територій. Методи проведення моніторингових досліджень.

Підходи до класифікації об'єктів досліджень. Класифікація за джерелами впливу на довкілля (види промисловості), за рівнем спостережень (локальний, глобальний), за реакцією об'єктів моніторингу на фактичні дії (біологічний, геоекологічний тощо).

#### Тема 2. Державна програма моніторингу довкілля України.

Суб'єкти і об'єкти державної системи моніторингу України. Координуюча роль Мін природи. Специфічні види моніторингу – абіотичний, біотичний, моніторинг лісових екосистем, геоекологічний (природно-господарський), агроекологічний, радіоекологічний (радіаційний), кліматичний та глобальний (біосферний).

Тема 3. Нормативно-правове і методичне забезпечення державної системи моніторингу.

Стан і принципи функціонування державної системи моніторингу довкілля. Базовий (стандартний) моніторинг. Кризовий (оперативний) моніторинг. Науковий (фоновий) моніторинг. Концепція державної системи моніторингу довкілля.

#### Тема 4. Організація моніторингу за станом атмосферного повітря.

Структура атмосфери Землі. Основні складові сухого чистого повітря в приземному шарі атмосфери. Джерела забруднень атмосферного повітря, їх класифікація. Класифікація забруднювальних речовин, які потрапляють в атмосферу.

#### Тема 5. Пости і програми спостережень за станом атмосферного повітря

Категорії постів спостережень за станом атмосферного повітря, вимоги до їх розміщення і кількості. Періодичність вимірювань. Програми і методи спостережень. Особливості відбору проб атмосферного повітря. Організація безперервної реєстрації забруднень атмосферного повітря. Висота і тривалість відбору проб.

Тема 6. Організація спостережень за забрудненням водних середовищ. Моніторинг поверхневих вод суші.

Класифікація забруднення поверхневих вод. Джерела і види забруднень поверхневих вод. Механічне, хімічне, теплове і біологічне забруднення поверхневих вод. Основні завдання системи моніторингу водних об'єктів. Пункти спостережень і контрольні створи. Рекомендації по визначенню місць розташування гідрологічних пунктів спостережень. Головні завдання і функції мережі гідрометеорологічних спостережень. Категорії пунктів стаціонарної мережі спостережень. Вертикальні і горизонтальні створи пунктів спостережень.

Вибір програми спостережень залежить від категорії пункту спостережень. Методи та терміни відбору проб. Особливості одержання гідрохімічної інформації на озерах та водосховищах.

Тема 7. Моніторинг вод Світового океану.

Джерела і види забруднення океану. Поля забруднення нафтовими вуглеводнями. Пункти і програми спостережень за забрудненням морського середовища. Екологічний стан Чорного й Азовського морів.

Тема 8. Моніторинг геологічного середовища. Особливості моніторингу ґрунтів.

Геологічне середовище і природно-технічні системи. Основні форми та показники техногенного порушення і забруднення геологічного середовища. Основні підходи до оцінки екологічного стану територій. Рівні природно-антропогенних порушень. Індикаторні критерії оцінки еколого-геологічних умов. Загальна структура моніторингу геологічного середовища.

Особливості ґрунтового середовища. Джерела і види деградації ґрунтів. Основні фактори та показники техногенного порушення і забруднення ґрунтового шару. Концепція та техніко-економічне обґрунтування ґрунтового моніторингу в Україні. Задачі спостережень за станом ґрунтів. Вибір постійних пунктів контролю. Необхідна кількість контрольованих показників, при реалізації ґрунтового моніторингу.

Мета і завдання агроекологічного моніторингу. Особливості полігонної організації агроекологічного моніторингу.

Тема 9. Глобальна система екологічного моніторингу.

Історичні аспекти формування глобальної системи моніторингу довкілля. Фоновий моніторинг території біосферних заповідників як основа мережі глобальної системи моніторингу довкілля.

Тема 10. Організація радіаційного моніторингу.

Основні і потенційні джерела радіоактивного забруднення. Головні задачі при створенні системи і методів комплексного радіаційного моніторингу. Система радіаційного моніторингу "ГАММА". Європейська система підтримки прийняття рішень в реальному часі по зовні об'єктному реагуванні при ядерних аваріях RODOS. Глобальна система обробки даних. Рівні і задачі радіоекологічного моніторингу. Основні складові радіоекологічного моніторингу.

Тема 11. Моніторинг лісових екосистем.

Особливості лісових екосистем. Міжнародна програма ICP Forest. Рівні інтенсивності загальноєвропейського моніторингу лісів. Закладання ділянок моніторингу лісів в Україні. Вибір ділянок для проведення моніторингу лісів. Періодичність проведення моніторингових робіт. Розміри ділянок. Форма представлення в координаційний центр національних даних моніторингу. Моніторингові роботи в лісах як частина державної системи моніторингу довкілля. Оцінка біорізноманіття і моніторинг диких мисливських тварин.

Тема 12. Геоекологічний і біотичний моніторинг.

Методи пасивної і активної біоіндикації. Біотестування. Основні принципи проведення біотичного моніторингу атмосферного повітря і ґрунтів за допомогою рослин. Основні принципи проведення біоіндикації за допомогою тварин.

Тема 13. Етапи процедур аналізу даних моніторингових досліджень.

Математичні методи в галузі моніторингу навколишнього середовища. Порівняння даних та визначення їх максимуму і мінімуму. Інтерполяція, екстраполяція, апроксимація даних на етапі ідентифікації математичної залежності. Метод найменших квадратів. Згладжування даних.

Тема 14. Методи прогнозування стану довкілля. Використання методу найменших квадратів в процедурах аналізу і прогнозування.

Методи прогнозування стану довкілля. Метод експертних оцінок. Метод математичного моделювання. Схема і етапи процедури прогнозування стану довкілля.

Тема 15. Основи ГІС-технологій та методів дистанційного зондування Землі.

Основні етапи створення геоінформаційної системи (ГІС). Вступ до просторового ГІС-аналізу. Аналітичні операції з просторовими об'єктами. Аналіз місця розташування. Дистанційний аналіз і вимірювання відстані. Картографічне накладання. Аналіз поверхонь. Аналіз розподілу кількісних показників. Побудова карт щільності. Аналіз геометрії об'єктів. Аналіз змін протягом часу.

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ**

**Мета.** В курсі “Моделювання та прогнозування стану довкілля” використовуються різноманітні біофізичні моделі взаємодії між компонентами екосистеми, а також взаємодії полютантів із різними фізичними об'єктами навколишнього середовища, із застосуванням відповідного математичного апарату. Це сприяє розвитку у студентів вміння застосовувати на практиці знання набуті при вивченні таких дисциплін, як фізика, хімія, біологія, ґрунтознавство та інші, а також розумінню того, що екологія, як наука, дозволяє описувати закономірності явищ у навколишньому середовищі на кількісному рівні, а не тільки є системою філософських поглядів та стратегією поведінки людини у взаємовідносинах із довкіллям

**Завдання.** Основне завдання курсу “Моделювання і прогнозування стану довкілля ” полягає у вивченні закономірностей поширення поллютантів від джерела їх викиду, харчовими ланцюгами, до людини. При вивченні курсу студенти повинні отримати знання про основні закони розповсюдження поллютантів у навколишньому середовищі, про їх вплив на компоненти екосистем, оцінювати дозовані навантаження на людину, а також закономірності динаміки розвитку популяцій живих організмів, та вплив на них стану довкілля. В процесі вивчення студенти мають бути ознайомлені із основними існуючими на сьогодні математичними моделями, які використовуються для прогнозування стану штучних та напівприродних екосистем, в тому числі і довгострокового. З огляду на особливості території України, при вивченні прийомів моделювання екосистем слід звернути увагу на застосуванні ландшафтного підходу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- засвоїти та вміти застосовувати на практиці методи кількісного аналізу екологічної обстановки;

- основні закони обігу поллютантів в агроекосистемах та напівприродних екосистемах;

**вміти:**

- вміти на основі знань про потужність джерела забруднення та його характеристики оцінювати рівень забруднення основних видів продукції сільськогосподарського виробництва;

- оцінювати дозовані навантаження на живі організми та на населення.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вступ. Предмет та завдання дисципліни.

Деякі відомості про моделі. Знайомство з класифікацією моделей та термінологією.

Тема 2. Фізичне моделювання.

Особливості фізичного моделювання досліджуваних явищ. Використання ЕОМ для розрахунку параметрів на моделях. Моделювання систем, об'єктів та процесів.

Тема 3. Математичне моделювання абіотичних процесів.

Моделі структури потоків та гідрохімічного режимів системи. Передумови до складання і розв'язку диференціальних рівнянь. Застосування операційного лічення для розв'язку диференціальних рівнянь. Класифікація та принципи побудови математичних моделей. Основні поняття хімічної та біохімічної кінетики. Особливості гетерогенних процесів.

Тема 4. Побудова кінетичних моделей.

Моделювання простих і складних процесів. Способи розв'язку диференційних рівнянь моделей.

Тема 5. Модель ідеального перемішування.

Характеристика моделі. Диференціальне рівняння моделі. Розв'язок диференціального рівняння моделі. Реальні процеси у довкіллі, близькі до моделі ідеального перемішування.

Тема 6. Модель ідеального витіснення.

Характеристика моделі. Диференціальне рівняння моделі. Розв'язок диференціального рівняння моделі. Реальні процеси, у довкіллі близькі до моделі ідеального перемішування.

Тема 7. Дифузійна модель.

Характеристика моделі. Диференціальне рівняння моделі. Розв'язок диференціального рівняння моделі. Реальні процеси, у довкіллі близькі до дифузійної моделі. Диференціальне рівняння однопараметричної дифузійної моделі, моделі для напівзамкнутого та замкнутого каналів.

Тема 8. Математичний опис процесів у живій природі.

Модель розмноження популяції в сприятливих умовах у відсутності лімітуючих факторів. Модель типу "користувач-ресурс (хижак-жертва)". Логістичне рівняння. Поняття трофічної сітки та трофічних ланцюгів використання їх для створення моделей. Моделі Сріттєра-Фелпса. Ферментативна кінетика, модель Ментен-Моно. Моделювання процесів реаерації. Біологічне споживання кисню. Моделювання викидів в атмосферу. Постановка задачі. Розв'язок.

## **НОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ**

**Мета:** оволодіння студентами навичками встановлення гранично допустимих норм впливу на навколишнє природне середовище, які гарантують екологічну безпеку населення, збереження генофонду та забезпечують раціональне використання і відтворення природних ресурсів в умовах стійкого розвитку господарської діяльності.

**Завдання:** ознайомлення студентів з основними видами забруднень, нормами впливу на навколишнє природне середовище, методами оцінки антропогенного фактора при зміні навколишнього середовища.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен **знати:** основні термінологічні визначення, поняття, положення у галузі нормування; різноманітні методи відбору зразків для аналізу, підготовки і проведення досліджень, статистичної обробки результатів та проведення інших операцій, які допомагають отримувати реальну інформацію про стан довкілля.

**вміти:** використовувати набуті знання з галузі нормування для того, щоб зберігати навколишнє природне середовище, раціонально використовувати ресурси, володіти інформацією про стан довкілля, приймати науково обґрунтовані управлінські рішення.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вступ. Історія розвитку нормування. Екологічні проблеми. Основні поняття: екологічна безпека, екологічний ризик. Функції та види екологічного нормування.

Тема 2. Види забруднювачів та їхні характеристики, вплив забруднювачів на здоров'я та життєдіяльність організмів.

Тема 3. Загальні положення санітарно-гігієнічного нормування. Нормативи в області охорони вод. Нормативи в області охорони атмосфери.

Тема 4. Нормування вмісту хімічних речовин у ґрунті. Нормативи вмісту шкідливих речовин у рослинах. Проблема врахування комбінованої дії забруднювачів. Розробка інтегральних показників стану середовища.

Тема 5. Методологічні основи нормування навантажень на екосистеми. Реакція природних систем на антропогенні навантаження. Концепція стійкості еко – та геосистем до антропогенних навантажень. Перерозподіл забруднювачів в геосистемах. Види міграції речовини. Геохімічні бар'єри, їхні види. Екосистемні чинники перерозподілу забруднювачів. Нагромадження забруднювачів у трофічних ланцюгах, біологічне самоочищення.

Тема 6. Оцінка забруднення земель та ґрунтів. Фонове, локальне і глобальне забруднення ґрунтів. Джерела антропогенного впливу на ґрунтовий покрив. Показники та класи небезпеки хімічних речовин при забрудненні ґрунтів. Ступені забруднення ґрунтів. Коефіцієнт концентрації забруднення ґрунту. Інтегральний показник поелементного забруднення ґрунту. Коефіцієнт зворотної реакції ґрунтів на динаміку забруднення. Стійкість ґрунтів до хімічних забруднень. Самоочищення ґрунтів. Вплив забруднення ґрунтів на здоров'я людей та його нормування. Засоби регулювання антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив. Система обмежень.

Тема 7. Оцінка забруднення водних ресурсів. Загальні положення. Водокористування та водоспоживання. Категорії джерел водопостачання. Зони санітарної охорони. Джерела забруднення води. Класи небезпеки речовин. Контроль якості води. Лімітуючий показник якості води. Показники санітарної і гігієнічної оцінки води. Стічні води підприємств. Гранично допустимі скиди речовин у водні об'єкти. Умови скидання стічних вод в каналізацію та водоймища.

Тема 8. Визначення антропогенного впливу на повітряне середовище. Вплив промислових викидів в атмосферу на здоров'я людей, рослинний та тваринний світ, ґрунт та водоймища. Організовані та неорганізовані технологічні викиди. газоподібні, рідкі, тверді, змішані викиди. Групи викидів за величиною маси. Інвентаризація викидів в атмосферу. Визначення ступеня забрудненості атмосфери. Визначення категорії небезпечності підприємств в залежності від маси, виду та складу забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу. Гранично допустимі і наднормативні викиди. Видача дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами. Регулювання викидів за несприятливих метеорологічних умов.

Тема 9. Порядок нормування в сфері поводження з джерелами іонізуючого випромінювання.

Тема 10. Нормування використання об'єктів тваринного світу. Регулювання відстрілу і вилову. Система природно-заповідних об'єктів.

Тема 11. Нормування у сільському господарстві. Нормування у лісокористуванні. Нормування рекреаційних навантажень. Нормування антропогенного навантаження на рослинні угруповання. Правила здійснення лісогосподарських рубок.

## МЕТРОЛОГІЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ

**Метою викладання дисципліни** є формування у майбутніх інженерно-технічних працівників знань і практичних навичок використання і дотримання комплексних систем загальнотехнічних стандартів, виконання точнісних розрахунків і метрологічного забезпечення управління якістю продукції.

Для функціонування любого підприємства воно потребує в залежності від виду його діяльності відповідне метрологічне забезпечення. Метрологічне забезпечення – встановлення і використання наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення єдинства і точності вимірювань.

Стандартизація, взаємозамінність, метрологія, технічні вимірювання та сертифікація продукції, робіт, послуг є інструментами забезпечення якості.

На основі стандартизації сформовані принципи і нормативні акти взаємозамінності, метрології, технічних вимірів, систем управління якістю і сертифікації.

Сертифікація продукції, робіт, послуг – це підтвердження відповідності встановленим вимогам. Вона тісно пов'язана з якістю продукції. Неякісна продукція не може бути сертифікована.

Тому засвоєння широкого кола питань, що стосуються стандартизації, метрології становить основу підготовки сучасного інженерно-технічного працівника.

**Завдання викладання дисципліни** передбачає ознайомити студентів з сучасними методами вимірювання, визначенням факторів якості, надати знання зі стандартизації, сертифікації та акредитації.

По закінченню вивчення дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація» студент повинен **знати**:

- основні закони за зазначеними розділами дисципліни;
- організацію стандартизації в Україні;
- види стандартів і їхнє застосування;
- структуру державної метрологічної служби України;
- основні методи одержання й опрацювання метрологічних вимірів;
- основні положення і структуру державної системи сертифікації УкрСЕПРО;
- вимоги до органів по сертифікації продукції;

- вимоги до іспитових лабораторій і порядок їхньої акредитації;
- теоретичні основи управління і забезпечення якості продукції на підприємствах.

Крім теоретичних знань студент після вивчення курсу повинен **вміти**:

- користуватися необхідною нормативною документацією в процесі розробки і застосування стандартів на продукцію, послуги, здійснювати пошук необхідної інформації в цьому напрямку;
- користуватися вимірювальними інструментами, пристосуваннями і т.п. та опрацьовувати отримані результати;
- застосовувати елементи систем якості.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання.

Виникнення метрології як науки. Суть, предмет, об'єкт і завдання метрології. Класифікація вимірювань і засобів вимірювання в техніці. Метрологічні характеристики.

Тема 2. Стандарти - нормативна база управління якістю.

Суть, предмет, методи і об'єкт стандартизації. Види стандартизації і стандартів. Використання стандартів та технічних умов. Правові основи та нормативні документи з стандартизації.

Тема 3. Державна система стандартизації України.

Організація робіт з стандартизації. Порядок впровадження стандартів. Державний нагляд за додержанням стандартів.

Тема 4. Міжнародна і регіональна стандартизація.

Провідні міжнародні організації з стандартизації. Міжнародні стандарти ISO 9000, 14000. Європейські організації з стандартизації.

Тема 5. Основні відомості про метрологію.

Теоретичні основи метрології. Фізичні величини як об'єкт вимірів. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць фізичних величин. Види засобів вимірів.

Тема 6. Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції.

Сутність, предмет, об'єкт і розділи кваліметрії. Класифікація промислової продукції показників її якості. Фактори якості продукції.

Тема 7. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології.

Структура метрологічної служби. Державна метрологічна служба. Метрологічна служба національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Сфера і функції державного метрологічного контролю. Метрологічний контроль і нагляд, що здійснюють метрологічні служби національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Метрологічна надійність - як основа достовірності контролю технічних процесів.

Тема 8. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів.

Організаційна структура робіт з стандартизації. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів.

Тема 9. Вітчизняні системи стандартів.

Комплекси стандартів. Позначення стандартів. Система стандартів з різних сфер діяльності.

Тема 10. Органи стандартизації в Україні.

Правові основи стандартизації. Нормативні документи з стандартизації. Категорії та види стандартів.

## УПРАВЛІННЯ В ПРИРОДООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

**Мета** формування знань з основ теорії управління; основних напрямів екологічної політики держави; стратегії природоохоронної діяльності, яка передбачає розробку і впровадження екологічного законодавства, втілення в життя економічного механізму природокористування; міжнародного досвіду управління в природоохоронній діяльності; міжнародній екологічній діяльності України, в т.ч. співробітництво в рамках ЄЕК ООН.

**Завдання** формування цілісного уявлення про системи екологічного управління та відповідні механізми його здійснення: принципів поєднання положень загальних теорій; методологій управління і системного підходу з екологічними закономірностями; положеннями міжнародних стандартів і регламентів з екологічного управління, а також вітчизняного природоохоронного законодавства та міжнародної співпраці

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- предмет, мету та завдання управління в природоохоронній діяльності на сучасному етапі;
- основні завдання сучасної екологічної політики України і стратегії її розвитку;
- законодавчі акти України, в яких регламентуються засади екологічного управління;
- зв'язки та структуру управління природокористуванням та природоохоронною діяльністю, компетенції та функції основних структурних елементів системи управління;
- діючі організаційні структури управління діяльністю на державному і регіональному рівнях, їх основні функції і методи діяльності;
- роль менеджменту організації природоохоронної діяльності, його основні напрямки у системі господарського механізму природокористування;

**вміти:**

- визначати екологічні проблеми України та з'ясовувати їх у контексті стратегії екологічної політики держави;
- чітко визначити функції та ієрархію системи екологічного управління;
- орієнтуватись у світових та вітчизняних стандартах та регламентах з екологічного управління;

- планувати заходи, спрямовані на поліпшення екологічної ситуації, раціонального використання природних ресурсів на різних рівнях (державному, корпоративному, місцевому, громадському).

**мати компетентності:**

- застосовувати здатність використовувати систему екологічної стандартизації, сертифікації та статистичного кодування;
- застосовувати знання складових екологічного управління, функцій, завдань органів екологічного управління;
- застосовувати знання методологічних, нормативно-правових та методичних засад екологічних експертиз.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Теоретико-методологічні основи системного екологічного управління.

Загальні поняття і положення: теорія відкритих систем; наука про системи, системна технологія, системна філософія. Структура теоретико-методологічних основ екологічного управління.

Тема 2. Методологія системно-екологічного підходу.

Стандартні вимоги до систем екологічного управління. Нормативна методологія прийняття рішень. Стандартна модель екологічного управління.

Тема 3. Екологічна політика.

Передумови формування екологічної політики держави.

Основні складові механізму реалізації державної екологічної політики, проблеми і перспективи її подальшого розвитку.

Концепція Стратегії національної політики України до 2020 р.

Тема 4. Державна система екологічного управління, загальні положення, функції та ієрархія державної системи екологічного управління.

Органи загального та спеціального державного управління. Спеціальні функції державного екологічного управління.

Система корпоративного екологічного управління. Сутність та особливості корпоративного екологічного управління. Вимоги Європейського регламенту з екологічного управління та аудиту, міжнародні та національні стандарти серії ISO 14001 та ISO 14004.

Система місцевого екологічного управління. Адміністративні системи місцевого екологічного управління. Місцева екологічна політика, програми.

Тема 5. Система громадського екологічного управління.

Форми участі громадськості в екологічному управлінні. Посилення ролі неурядових організацій.

Роль громадських організацій у формуванні нового ставлення суспільства до природи.

Системи спеціального екологічного управління. Система басейнового управління. Система управління формування національної екологічної мережі. Система управління екологічною безпекою.

Тема 6. Інформаційні системи екологічного управління.

Кадастрова інформаційна система, екологічний моніторинг, екологічне картографування, географічні інформаційні системи, регіональні інформаційні системи.

Специфіка інформаційних систем в екологічному управлінні.

Тема 7. Всесвітня програма дій на XXI століття.

Міжнародні організації і правові механізми співпраці щодо охорони довкілля і відновлення навколишнього середовища.

Координуючий орган з екологічною управлінською інфраструктурою – ООН.

Тема 8. Участь неурядових організацій.

Участь наукових закладів і приватного сектора. Участь місцевих груп і громад.

Тема 9. Організація управління в екологічній діяльності. Міжнародні аспекти збалансованого розвитку населених пунктів. Вдосконалення комплексного управління. Міжнародна екологічна діяльність України.

## ТРАНСПОРТНА ЕКОЛОГІЯ

**Метою** курсу «Транспортна екологія» є набуття студентами знань із різноманітних проблем у сфері природокористування та охорони навколишнього середовища, зокрема формування у студентів навичок аналізу і визначення економічної ефективності впровадження природоохоронних заходів та оцінки економічних збитків, що їх завдає народному господарству забруднення окремих компонентів природи. Значна увага має бути приділена особливостям впливу транспортно-дорожнього комплексу на природне середовище, засвоєнню специфіки впливу видів транспорту на навколишнє середовище, що допоможе в майбутньому приймати такі конкретні рішення, які виключали б забруднення навколишнього природного середовища в процесі функціонування транспорту.

Методологія вивчення дисципліни має виходити з принципу єдності еколого-економічних і технічних знань, який сприяє розвитку у студентів екологічної свідомості, впровадження екологічного мислення для вирішення наукових і практичних завдань народного господарства. Спеціалісти в будь-якій галузі транспортного господарства повинні володіти екологічним мисленням, мати громадянську відповідальність за стан природи, враховувати у своїй професійній діяльності можливі негативні наслідки природокористування

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Предмет, метод і завдання екології

Екологія як комплексна наука про навколишнє середовище та роль і становище живих організмів, насамперед людини як виду в екосфері планети. Предмет вивчення екології на час формування її як науки наприкінці XX ст. Об'єкти дослідження і завдання екології. Комплекс

екологічних наук сьогодні. Методи дослідження: традиційні та нові. Екологічні фактори середовища (абіотичні, біотичні, антропогенні).

Тема 2. Наукові основи раціонального природокористування, Екосистеми та їхня структура

Екосистеми як визначальне поняття в екології. Потоки енергії як речовини

в екосистемах. Види екосистем. Специфіка впливу антропогенних факторів на екосистеми. Геосфера як найбільша екосистема планети. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу. Самовідновлювальні властивості біосфери та її обмеженість. Роль живої речовини в біосфері. Специфічні особливості ролі людини в біосфері. Біогеоценози. Популяції і стація. Стабільність екосистем.

Поняття про природокористування та його суть. Класифікація основних природних ресурсів. Атмосферні та газові ресурси. Водні ресурси. Ресурси літосфери. Енергетичні ресурси. Ресурси дикої живої природи. Етапи природокористування в Україні. Критерії ефективності природокористування. Концепції безплатності та невичерпності природних ресурсів, затратно-результатна концепція; її безпідставність. Специфіка нинішнього етапу природокористування в Україні. Принципи раціонального природо-користування.

Тема 3. Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на довкілля. Зростання масштабів виробництва та його вплив на навколишнє середовище. Промисловий комплекс і проблеми раціонального природокористування. Галузі промисловості, які визначають за наявних технологій високий рівень забруднення. Екологічні проблеми теплової та атомної промисловості, гідроенергетики, чорної та кольорової металургії, видобувної, хімічної, нафто- і лісохімічної промисловості та промисловості будівельних матеріалів. Види забруднень навколишнього природного середовища.

Особливості впливу агропромислового комплексу на навколишнє середовище. Екологічна оцінка ланок АПК. Екологічні проблеми розвитку тваринницьких комплексів. Транспортна система як споживач палива, джерело шуму та забруднення навколишнього середовища. Проблема раціонального використання земельних ресурсів під транспортні споруди.

Системи розселення як фактор антропогенного впливу на навколишнє середовище. Урбанізація. Розвиток міст і проблеми використання відходів.

Тема 4. Еколого-економічні проблеми. Використання природних ресурсів. Земельні ресурси України. Структура земельного фонду та його зміни. Основні види впливу людини на земельні ресурси. Екологічні проблеми надмірного розорення території, гідромеліорації земель та хімізації сільського господарства.

Водні ресурси України. Запаси прісної води, їх розподіл територією України та економічна оцінка. Обсяги та структура споживання води в Україні. Проблеми раціонального використання водних ресурсів, проблеми малих річок в Україні та способи їх вирішення. Атмосфера та її структура.

Джерела забруднення атмосфери діоксидом і оксидом вуглецю, діоксидами сірки та азоту.

Біологічні ресурси природних ресурсів. Теоретичні основи економічної оцінки природних ресурсів. Зв'язок економічної оцінки природних ресурсів з їх обмеженістю, неоднаковим впливом ресурсів різної якості на місцезнаходження, на продуктивну силу праці, ефективність суспільного виробництва.

Тема 5. Екологічні проблеми суспільства на сучасному етапі

Значення глобальних екологічних проблем у розвитку суспільства. Завдання обмеження споживання ресурсів. Концепція стійкого розвитку. Глобальні екологічні проблеми. Парниковий ефект і піднесення рівня Світового океану. Руйнування озонового шару Землі (вміст озону в атмосфері, стан озонового шару, захист озонового шару від руйнування). Кислотні дощі та боротьба з ними. Радіоактивне забруднення (джерела іонізуючого випромінювання, атомна енергетика, переробка і захоронення радіоактивних відходів). Накопичення відходів антропогенної діяльності. Проблеми відходів України. Скорочення біологічного розмаїття на планеті Земля. Об'єднання зусиль світового співтовариства у вирішенні екологічних проблем.

Тема 6. Вплив транспортно-дорожнього комплексу на екологічну обстановку

Загальна характеристика впливів транспорту на екосистеми. Види і об'єкти впливу. Основні виробництва-забруднювачі на транспорті. Забруднюючі речовини від стаціонарних і рухомих джерел: забруднення повітря рухомими джерелами транспорту, забруднення навколишнього середовища стаціонарними джерелами на транспорті. Шумовий вплив транспорту. Фактори, що впливають на рівень транспортного шуму. Показники шумового впливу. Екологічні аспекти аварій на транспорті: екологічна небезпека при роботі транспорту, статистика транспортних аварій в Україні. Вплив транспортно-дорожнього комплексу на рослинний і тваринний світ.

Тема 7. Специфіка впливу видів транспорту на навколишнє середовище

Автомобільний транспорт: рухомі джерела забруднення, характеристика автомобільно-дорожнього комплексу, стаціонарні джерела забруднення, шумовий вплив, вібрація. Залізничний транспорт: екологічні переваги, стаціонарні джерела забруднення, вплив на екосистеми при будівництві залізничних ліній. Повітряний транспорт: шумовий вплив, електромагнітне забруднення, викиди від авіадвигунів і стаціонарних джерел. Водний транспорт: вплив на екологічну обстановку, гідромеханізовані роботи по днопоглибленню. Морські і річкові перевезення. Стаціонарні джерела забруднення. Трубопровідний транспорт: будівництво трубопроводів. Способи прокладки трубопроводів. Експлуатація трубопроводу. Аварії на трубопроводах.

Тема 8. Заходи щодо покращання екологічних показників рухомого складу та інфраструктури транспорту

Групи природоохоронних заходів. Зменшення забруднення атмосферного повітря і ґрунтів: організаційно-правові заходи, архітектурно-планувальні заходи, конструктивно-технічні заходи. Захист поверхневих і підземних вод від забруднення: організаційно-правові заходи, архітектурно-планувальні заходи, конструктивно-технічні заходи, експлуатаційні заходи. Зниження транспортного шуму і вібрацій: організаційно-правові заходи, експлуатаційні заходи. Охорона флори і фауни від впливів транспортно-дорожнього комплексу.

Тема 9. Управління екологічною діяльністю на транспорті

Поняття і функції управління екологічною діяльністю: управління екологічною діяльністю, принципи і методи управління, функції управління. Екологічний облік: система кадастрового обліку, екологічний моніторинг, екологічна експертиза. Планування і фінансування заходів у галузі екології: проблемно-цільовий підхід, екологічні фонди. Екологічне страхування: призначення страхування, види страхування. Екологічне ліцензування і сертифікація. Плата за забруднення навколишнього середовища й ефективність екологічних заходів: показники ефективності, стаціонарні джерела; економічна ефективність, рухомі джерела; екологічний ефект, річний економічний ефект. Організація екологічної діяльності на підприємствах транспорту: залізничний транспорт, автомобільний транспорт, водний транспорт.

Тема 10. Екологічна документація транспортного підприємства

Загальна характеристика документації: склад документів, форми звітності. Екологічний паспорт підприємства. Акустичний паспорт підприємства. Контроль і звітність за екологічні правопорушення: поняття екологічного правопорушення, види відповідальності.

## ГЕОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ГЕОМОРФОЛОГІЇ

**Мета** навчальної дисципліни – головною метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань щодо особливостей геологічного середовища Землі, закономірностей його розвитку, динамічність та стійкість по відношенню до антропогенного впливу.

### **Завдання курсу:**

Теоретичні завдання: оволодіти знаннями про внутрішню будову Землі та геологічні процеси. Вивчити різноманіття та значення екзогенних процесів в розвитку земної кори. Вивчення сучасних поглядів на напрямки розвитку Землі як планети.

Практичні завдання: застосування знань з мінералогії та петрографії для оцінки якості корисних копалин. Створення теоретичної бази завдяки якій можливе попередження негативних наслідків небезпечних геологічних процесів. Встановити закономірності геологічних процесів у часі та просторі.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- особливості генезису та закономірності розвитку планети Земля;

- внутрішню будову Землі та ендегенні процеси розвитку;
- екзогенні процеси розвитку земної кори;
- форми рельєфу земної кори та їх різноманіття.

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен вміти:**

- надати характеристику внутрішній будові Землі та процесом ендегенного та екзогенного розвитку;
- проаналізувати залежність поширення форм рельєфу від ендегенних та екзогенних факторів розвитку;
- визначати фізичні властивості мінералів;
- визначати структурні та текстурні особливості гірських порід.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Методологія та історія геологічної науки.

Поняття про геологію, предмет та задачі її дослідження. Структура геологічної науки, характеристика розділів та методів геології. Практичне значення геології.

Основи періодизації історії геології. Донауковий етап розвитку геологічних знань. Античний етап розвитку геологічних знань. Середньовічний етап розвитку геологічних знань. Розвиток геології в епоху відродження. Становлення наукової геології. Перші космогенетичні гіпотези та початок наукової геології. Космогенетичні гіпотези Ж. Бюффона, І. Канта, П.Лапласа, О.Шмідта та ін. Геотектонічні гіпотези розвитку та еволюції земної кори. Виникнення палеонтології та біостратиграфії. Становлення льодовикової теорії, роботи Ж.Л. Агассиса. Вивчення мінералів.

Класичний етап розвитку геології. Роботи Ч.Дарвіна. Геотектонічна гіпотеза „Контракції” Е. Де Бомона. Роботи Е. Зюсса. Гіпотеза перманентності. Гіпотеза континентальних мостів. Геотектонічна гіпотеза „Геосинкліналей” Д.Холла та „Платформ” О. Карпинського. Виникнення палеогеографії, геоморфології та гідрогеології. Розвиток петрографії, мінералогії, кристалографії, становлення вчення про корисні копалини. Роботи В. Гольдшмідта. Виникнення геофізики. Геотектонічна гіпотеза „Ізостазії”, Дж. Ері, Дж. Пратта, К. Дантона. Кризовий етап розвитку геотектоніки. Роботи Р. Ван Беммелена, В. Білоусова. Гіпотеза „Дрейфу континентів” А. Вегенера. Космогенетична гіпотеза Д. Джефріса. Роботи В.А. Обручева, В.І. Вернадського.

Новітній етап розвитку геології. Гіпотеза про поширення Землі Б. Хейзена та У. Кері. Становлення концепції „Тектоніки літосферних плит”. Дослідження на судні „Гломар Челенджер”. Виникнення вчення про конвекцію. Становлення геодинаміки. Виникнення вчення про субдукцію та колізію. Гіпотеза „Слебів”. Виникнення гіпотези „Океанізації Землі”. Сучасні напрямки розвитку геології.

Тема 2. Земля в космічному просторі.

Будова Сонячної системи. Класифікація планет Сонячної системи та їх загальна характеристика. Походження Сонячної системи та формування планети Земля.

Тема 3. Будова та склад Землі.

Форма та розміри Землі. Внутрішня будова Землі. Земні геосфери та ядро Землі. Щільність та тиск в межах Землі. Магнетизм. Тепло Землі. Зміни температури з глибиною. Агрегатний стан речовини Землі. Середній хімічний склад Землі. Речовинний склад земної кори. Хімічний склад та поняття про кларки. Поняття про мінерали, їх генезис та класифікацію. Поняття про парагенезис. Магматичні гірські породи, їх структурні та текстурні особливості, класифікація. Осадкові породи та їх класифікація.

Будова земної кори. Континентальний тип земної кори. Субконтинентальний тип земної кори. Океанічний тип земної кори. Субокеанічний тип земної кори. Рифтогенна земна кора. Будова та склад мантиї та ядра.

Тема 4. Загальні відомості про рельєф.

Деякі загальні питання геоморфології. Поняття "елемент рельєфу", „форма рельєфу”, „тип рельєфу” їх зміст. Морфографічна характеристика рельєфу. Зовнішні риси рельєфу. Зовнішні риси рельєфу рівнинних і гірських областей. Морфометрична характеристика рельєфу. Наукове і прикладне значення морфографічних і морфометричних показників. Морфометричне картографування і його практичне значення.

Генезис рельєфу. Основні поняття. Денудаційний і акумулятивний рельєф. Рельєф і кореляті відклади. Вік рельєфу. Основні методи його визначення.

Фактори, що формують рельєф. Ендогенні і екзогенні агенти як провідні фактори рельєфоутворення. Властивості гірських порід і їх роль у формуванні рельєфу. Зв'язок рельєфу з геологічною структурою платформених і орогенічних областей.

Рельєф і клімат. Класифікація кліматів в залежності від їх ролі у формуванні рельєфу.

Рельєф як результат взаємодії ендогенних і екзогенних сил. Висхідний і низхідний розвиток рельєфу. Вирівнювання рельєфу і етапність його розвитку. Поняття про пенеплен.

Тема 5. Процеси внутрішньої динаміки (ендогенні процеси).

Тектонічні рухи. Причини та наслідки тектонічних рухів. Сучасні та давні тектонічні рухи. Значення тектонічних рухів в формуванні рельєфу земної поверхні. Тектонічні дислокації. Складчасті та розривні дислокації. Класифікація складок. Класифікація розривних дислокацій. Горсти, грабени та рифти.

Основні структурні елементи земної кори та літосфери. Геофізична структура літосфери. Поняття про літосферні плити та їх різноманіття. Кордони літосферних плит. Класифікація кордонів. Поняття про континентальні та океанічні платформи, їх різноманіття. Структура давніх платформ та їх географічне поширення. Поняття про плити та щити. Масиви, синеклізи, антеклізи та авлакогени. Форми рельєфу платформ. Океанічні платформи їх структура, та переважаючі форми рельєфу.

Орогенні пояси та орогенезис на Землі. Поняття про орогенні пояси. Їх структуру та домінуючі форми рельєфу. Класифікація орогенних поясів за

географічних положенням. Причини різноманіття орогенних поясів. Класифікація гірських систем за висотою. Найвищі гори Землі. Передгірні та міжгірні прогини. Геосинклінали.

Ріфтогенез, його причини, стадії, наслідки та значення. Поняття про спредінг, його причини, стадії та наслідки. Палеомагнітні докази спредінгу. Рух літосферних плит, його причини та наслідки. Поняття про субдукцію та колізію. Геодинаміка Землі. Поняття про слеби їх значення. Циклічність конвекційної циркуляції.

Перехідні зони та їх різноманіття. Поняття про перехідні зони та їх різноманіття. Причини виникнення перехідних зон. Активні перехідні зони, їх генезис, тектонічна та морфологічна будова. Класифікація активних перехідних зон. Пасивні перехідні зони, їх генезис, тектонічна та морфологічна будова. Мікроконтиненти, їх генезис та поширення по Землі.

Магматичні процеси. Поняття про магматичні процеси, їх причини, наслідки та різноманіття. Поняття про вулканізм. Визначення вулканів та їх класифікація. Характеристика продуктів вулканічної діяльності. Категорії вулканів, їх характеристика та різноманіття. Географічне поширення вулканів. Вулканічні пояси, центрально-платформений вулканізм. Планетарна система серединно-океанічних хребтів.

Сейсмічні процеси. Поняття про землетрус, його генезис та наслідки. Класифікація землетрусів. Поняття про гіпоцентр, епіцентр, сейсмічні хвилі, оцінювання землетрусів. Наслідки землетрусів. Поняття про цунамі, їх генезис, класифікацію, географічне поширення. Поняття про щілини та їх різноманіття. Системи щілин.

Тема 6. Процеси зовнішньої динаміки (екзогенні процеси).

Поняття про вивітрювання. Фізичне вивітрювання: температурне та механічне вивітрювання. Хімічне вивітрювання: окислення, гідратація, розчинення, гідроліз. Місце органічного світу в процесах вивітрювання. Кора вивітрювання. Сучасні та давні кори вивітрювання. Площинні та лінійні кори вивітрювання. Наукове та практичне значення дослідження кори вивітрювання. Корисні копалини в корі вивітрювання. Ґрунти та ґрунтоутворюючий процес.

Еолові процеси. Поняття про еолові процеси, їх генезис та наслідки. Руйнівна діяльність вітру: дефляція та корразія, денудаційні форми еолового рельєфу. Транспортна діяльність вітру та її види. Еолова акумуляція. Акумулятивні форми еолового рельєфу. Поняття про пустелі та їх різноманіття. Дефляційні пустелі. Акумулятивні пустелі.

Геологічна діяльність поверхневих текучих вод. Делювіальні процеси. Геологічна діяльність тимчасових руслових потоків. Поняття про яри та яроутворення. Діяльність тимчасових гірських потоків. Геологічна діяльність річок. Поняття про ерозійні процеси та їх види. Донна та бокова ерозія. Транспортна діяльність річок. Поняття про алювій. Акумулятивна діяльність річок. Особливості поширення геологічних процесів в різних частинах річкової долини. Морфологія річкової долини. Спрямованість та циклічність розвитку річкових долин. Поняття про гирла річок. Морфологічне

різноманіття річкових гирл та їх генезис. Розвиток річкових систем та рух вододілів. Корисні копалини пов'язані з діяльністю річок.

Геологічна діяльність підземних вод. Походження підземних вод. Типи підземних вод. Рух та режим підземних вод. Хімічний склад підземних вод. Карстові процеси. Поняття про карстові процеси та карстові форми рельєфу. Поверхневі карстові форми рельєфу. Підземні карстові форми рельєфу. Поняття про карстові печери, стадії розвитку карстових печер та її будову. Поняття про карстові утворення та їх різноманіття. Карстові печери України. Класифікація карсту. Найбільші карстової печери світу. Поняття про суфозійні процеси. Значення підземних вод.

Гляціальні та флювіо-гляціальні процеси. Причини утворення льодовиків. Типи льодовиків: гірські, материкові, проміжні. Режим та рух льодовиків. Коливання положення краю льодовиків. Геологічна та рельєфоутворююча діяльність льодовиків. Руйнівна діяльність льодовиків. Денудаційні форми льодовикового рельєфу. Поняття про морену. Класифікація морен. Транспортна діяльність льодовиків. Льодовикова акумуляція. Акумулятивні форми льодовикового рельєфу. Водно-льодовикові відкладення.

Геологічні процеси в мерзлій зоні літосфери. Загальні данні про мерзлотні гірські породи. Географічне поширення та потужність багатолітньомерзлотних гірських порід. Підземна крига. Підземні води зони мерзлоти. Кріогенні процеси. Термокарст. Процеси пучення. Полігональні утворення. Наледі. Кріогенні схилі процеси. Господарське значення областей поширення багатолітньомерзлотних гірських порід.

Геологічна діяльність озер та боліт. Походження озерних котловин. Лімноабразія. Седиментація в озерах. Походження та типи боліт. Відкладення боліт. Практичне використання озерних та болотних відкладень.

#### Тема 7. Геологія морів і океанів. Берегові процеси

Гравітаційні процеси та їх типи. Водно-гравітаційні процеси. Гравітаційно-водні процеси. Підводно-гравітаційні процеси. Практичне значення дослідження гравітаційних явищ та заходи боротьби з ними.

Загальні риси рельєфу та фізико-хімічні особливості Світового океану. Рельєф дна Світового океану. Підводні континентальні окрайки. Класифікація континентальних окрайок. Ложе Світового океану. Серединно-океанічні хребти. Поняття про епіконтинентальні та котловинні моря.

Берегові процеси. Поняття про берегову зону та домінуючі процеси розвитку. Визначення понять берег, пляж, зріз, підводний схил, узбережжя. Поняття про абразію, її причини, види та наслідки. Абразійні форми рельєфу. Поняття про прибережно-морські наноси. Поперечний та вздовж береговий перенос наносів. Потоки наносів. Поняття про акумуляцію в береговій зоні. Визначення понять пляж, коса, пересип, перейма, стрілка, бар.

Накопичення осадів у різних зонах Світового океану. Поняття про седиментацію. Осади прибережні або літоральні. Осади області шельфу або субліторальні (неритові). Теригенні осадки, біогенні осадки. Коралові рифи. Хемогенні та вулканічні осадки. Осади материкового схилу та підніжжя

(батальні). Підводні зсуви. Мулові потоки. Осади ложа Світового океану (абісальні). Накопичення осадів в лагунах та соленосних басейнах. Поняття про діагенез та катагенез. Поняття про фації.

## **СЕРТИФІКАЦІЯ У ПРИРОДООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

**Метою курсу** “Сертифікація у природоохоронній діяльності” є розкриття студентам принципів, методів, форм і засобів організації раціональної системи керування навколишнім середовищем, яка розроблена з урахуванням екологічних стандартів і сертифікатів так, щоб її можна було застосувати до організацій усіх типів і розмірів з обліком різних географічних, культурних і соціальних умов.

Після вивчення дисципліни студент повинен:

**знати:**

- організацію робіт із екологічної стандартизації та сертифікації;
- національну та міжнародну систему стандартів;
- напрями сертифікації в зарубіжних країнах та процедуру визнання результатів сертифікації продукції, що імпортується;
- стандарти серії ISO 9000 “Управління якістю” та ISO 14000 “Управління навколишнім природним середовищем” та ISO 17025;
- національні знаки відповідності на продукцію та послуги;
- екологічні знаки якості зарубіжних країн та ін.

**уміти:**

- користуватись державними та міжнародними стандартами;
- впроваджувати системи управління якістю;
- проводити атестацію та сертифікацію виробництва;
- проводити оцінку якості продукції промислового комплексу на всіх етапах;
- проводити контроль за дотриманням державних стандартів.

Дисципліна “Сертифікація у природоохоронній діяльності” дає студентам можливість: аналізувати ефективність формування політики в області екологічної стандартизації і сертифікації; організувати й проводити обов’язкову екологічну стандартизацію і сертифікацію об’єктів екологічно небезпечних виробництв, підприємств і організацій, оборонних галузей промисловості, що використовують екологічно шкідливі технології, забезпечення інформаційних і консультативно-методичних послуг, необхідних для функціонування системи екологічної стандартизації і сертифікації; здійснювати інспекційний контроль; проводити стандартизацію і сертифікацію об’єктів навколишнього середовища, природних ресурсів, відходів виробництва і споживання, технологічних процесів, товарів (робіт, послуг) для забезпечення екологічної безпеки і попередження шкоди навколишньому природному середовищу.

## **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Основи екологічної сертифікації.

Сутність і зміст сертифікації. Основні терміни і поняття сертифікації. Історія сертифікації. Основні цілі і принципи сертифікації. Обов'язкова і добровільна сертифікація. Суб'єкт сертифікації. Учасники обов'язкової сертифікації. Учасники й організація добровільної сертифікації. Форми участі в системах сертифікації і угоди по визнанню

Тема 2. Правові основи сертифікації в Україні.

Закон "Про захист прав споживачів і сертифікація". Закон "Про сертифікацію продукції і послуг".

Тема 3. Система сертифікації УкрСЕПРО.

Науково-методичні відомості про поняття сертифікації. Основні відомості про сертифікацію продукції. Основні терміни та визначення. Системи сертифікації. Проведення робіт із сертифікації. Структура Системи УкрСЕПРО. Сертифікація продукції. Загальні вимоги до нормативних документів на продукцію, яку сертифікують. Загальні правила та порядок проведення робіт з сертифікації. Сертифікація систем якості. Порядок проведення сертифікації систем якості. Продовження терміну дії сертифіката на систему якості. Визнання сертифікатів на системи якості, що видані органами. з сертифікації інших держав (міжнародних систем). Технічний нагляд за сертифікованими системами якості. Внесення змін до системи якості та до правил і порядку оцінки системи.

Тема 4. Організаційно-методичні принципи сертифікації в Україні.

Принципи, правила і порядок проведення сертифікації продукції. Схеми сертифікації. Орган по сертифікації й іспитові лабораторії. Знаки відповідності.

Тема 5. Єдина система класифікації і кодування техніко-економічної інформації як об'єкт стандартизації.

Стандартизація послуг. Ефективність робіт зі стандартизації. Тенденції й основні напрямки розвитку стандартизації в Україні. Стандартизація і кодування інформації про товар.

Тема 6. Практика сертифікації на національному рівні.

Українські системи сертифікації. Системи обов'язкової сертифікації. Системи добровільної сертифікації. Перспективні задачі сертифікації.

Тема 7. Правила і документи по проведенню робіт в області сертифікації.

Правила сертифікації. Нормативна база сертифікації. Порядок сертифікації продукції. Схеми сертифікації. Порядок проведення сертифікації продукції. Порядок сертифікації продукції, увезеної із-за кордону. Сертифікація продовольчих товарів. Сертифікація непродовольчих товарів та засобів виробництва.

Тема 8. Стан і перспективи розвитку сертифікації.

Відповідальність за порушення обов'язкових вимог державних стандартів при виробництві продукції (наданні послуг) і правил сертифікації.

Розвиток сертифікації в найближчій перспективі. Концепція удосконалювання діючої у країні сертифікації.

Тема 9. Особливості сертифікації робіт і послуг.

Номенклатура послуг (робіт), що підлягають сертифікації і порядок їхньої сертифікації. Особливості вимог до окремих груп послуг. Сертифікація систем якості (ССЯ). Значення сертифікації систем якості. Правила і порядок сертифікації систем якості.

Тема 10. Сертифікація імпортованої продукції в Україні.

Основні правила. Визнання закордонних сертифікатів. Сертифікація продукції, імпортованої з країн Південно-Східної Азії. Порядок ввезення товарів, що підлягають обов'язкової сертифікації. Міжнародна сертифікація. Діяльність ІСО в області сертифікації.

## **БІОТЕХНОЛОГІЯ**

### **Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою викладання навчальної дисципліни «Біотехнологія» є формування у студента цілісного уявлення про сучасний стан біотехнології як нового напрямку наукової та практичної діяльності людини, який має у своїй основі використання біологічних об'єктів (клітини мікроорганізмів, клітини тканин тварин і рослин) або молекул (нуклеїнові кислоти, білки- ферменти, вуглеводи) для вирішення різних завдань, насамперед у галузі фармації, охорони здоров'я та екології.

### **Основними завданнями вивчення дисципліни є:**

- з'ясувати провідні напрямки біотехнології, їхній розвиток і перспективи;
- засвоїти теоретичні основи методів практичної біотехнології білків, ліпідів, вуглеводних препаратів, вітамінів, ферментів, гормонів;
- дати студентам уявлення про сучасні тенденції та напрямки фундаментально-наукових та прикладних досліджень у біотехнології та суміжних з нею науках, для майбутньої профорієнтації.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

#### **знати:**

- хімічні, фізико-хімічні, фізичні, біохімічні та мікробіологічні основи біотехнологічних процесів виробництва;
- методологічні підходи до селекції і відбору, спрямованих на створення клонів і рекомбінантів за допомогою методів генної інженерії;
- принципи та методи очистки та виділення цільового продукту;
- основні шляхи створення технічних, їстівних та фармацевтичних засобів на основі виділених та очищених цільових продуктів;
- соціальні, моральні та етичні проблемами біотехнології.
- загальні положення маркетингу наукового продукту.

#### **вміти:**

- працювати з приладами, виконувати необхідні аналізи, давати оцінку результатам, що одержані;

- повинен володіти сучасними уявленнями по натуральні та штучні джерела біотехнологічного продукту та засоби пошуку й створення продуцентів важливих для людини біологічно активних продуктів;

- засвоїти теоретичні основи та ознайомитися з практичними методами та технічними засобами культивування продуцентів у біореакторах.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Сучасна біотехнологія – надії, перспективи, подолання

Визначення біотехнології як засобу виробництва. Основні області застосування біотехнології: біотехнологія здоров'я людини і генна терапія, біотехнологія тварин і рослин, промислова біотехнологія, біотехнологія навколишнього середовища і біокерекція Історичні аспекти розвитку біотехнології. Маркірування генетично створених продуктів. Области істотного суспільного занепокоєння: маркерні гени резистентності до антибіотиків, передача алергій, перенос пилка, інше. Соціальні, моральні та етичні проблеми біотехнології.

Тема 2. Рекombінантні технології і секвенування ДНК

Ферменти для маніпуляцій з ДНК. Клонування ДНК. Плазмідні вектори. Вектори на основі бактеріофага  $\lambda$ . Косміди. Трансформація векторів. Створення та скринінг геномних бібліотек. Полімеразна ланцюгова реакція. Кількісна ПЛР. Топоклонування. Експресія клонуваних генів. Оптимізація експресії у прокаріотичних системах. Експресія рекombінантних білків в еукаріотичних системах. Спрямований мутагенез. Білкова інженерія. Секвенування ДНК за Сенгером. Методи секвенування другого покоління: піросеквенування, технологія Illumina/Solexa, технологія SOLiD, технологія іонного потоку. Методи секвенування третього покоління: секвенування на основі синтезу індивідуальних молекул, секвенування через нанопори. Порівняльна характеристика сучасних методів секвенування.

Тема 3. Генетична трансформація організмів і біонанотехнологія.

Методи генетичної трансформації рослин. Трансгенні рослини: стійкість до комах, вірусів, гербіцидів, несприятливих зовнішніх факторів, зміна харчової цінності рослин. Рослини як біореактори. Методи генетичної трансформації тварин. Вектори для трансформації тварин. Антисмістовні технології. Підходи до генної терапії. Конструювання лікарських препаратів. Методи наноманіпуляцій з біополімерами. Принципи розрахунків і передбачення молекулярної структури. Біонаноматеріали: пептидні нуклеїнові кислоти, аналоги нуклеїнових кислот, ДНК-орігами. Аптамери. Біосенсори: принципи роботи, приклади використання. Молекулярні механізми роботи молекулярних машин. Молекулярні мотори на основі АТР-синтази. ДНК-нанороботи. Перспективи біонанотехнології

Тема 4. Біохімія та фізіологія росту. Роль ферментів у біотехнології отримання продуктів

Метаболізм з точки зору біотехнології. Роль катаболізму й анаболізму біоорганічних молекул клітини в створенні сучасних біотехнологій. Роль ферментів у біотехнології отримання певних продуктів. Будова, особливості як біокатализаторів, біологічна роль. Хімічна природа ферментів. Активні центри, механізми біокаталіза. Коферменти та вітаміни, роль металів і кофакторів у функціонуванні ферментів. Локалізація ферментів у клітині. Мультиферментні комплекси. Ізоферменти. Номенклатура та принципи класифікації ферментів. Основні поняття термодинаміки незворотних процесів. Обмін енергією та ентропією між клітиною та середовищем. Принципи регуляції ферментативних процесів у клітинах та регуляції метаболізму. Алостерія. Активатори, інгібітори методи інгібіторного аналізу. Методи виділення ферментів та її очистки. Імобілізація ферментів: носії та методи імобілізації. Застосування імобілізованих ферментів.

Тема 5. Основи біотехнологічного виробництва

Принципи та стандарти біотехнологічного виробництва. Типи сировини.

Підготовка сировини до використання у біотехнологічному виробництві. Методи отримання біотехнологічних продуктів. Нормативи приміщень. Чисті приміщення. Документація біотехнологічного виробництва.

Тема 6. Біотехнологічний процес – як основа біотехнологічного виробництва

Складові частини біотехнологічного процесу і їх матеріальні носії. Методи первинної очистки біотехнологічних продуктів. Контроль якості біотехнологічного процесу. Властивості цільових біотехнологічних продуктів. Стандартизація та сертифікація біотехнологічного виробництва. Види документації на біотехнологічному виробництві.

## ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Мета:** підготовка фахівців, компетентних у застосуванні математичних методів, методів дослідження операцій, системного аналізу, теорії систем масового обслуговування, надійності технічних систем, теорії прийняття рішень, мережевих систем, метрології, стандартизації у конкретних проблемах залізничного транспорту, пов'язаних з управлінням процесів перевезення вантажів залізничним транспортом.

### **Завдання:**

- ознайомити студентів з основними поняттями загальних методів організації наукових досліджень, у тому числі ергатичні системи залізничного транспорту, методів систем масового обслуговування, теорії прийняття рішень, теорії ігор, мережевих систем, експертних методів прийняття рішень та теоретичними і правовими основами метрології, стандартизації та сертифікації;

- надати студентам навички застосування набутих знань при визначенні варіантів організації управління залізничним транспортом;
- навчити застосовувати набуті знання та навички з даної дисципліни разом із знаннями та навичками з інших дисциплін для розв'язання комплексних завдань ефективної організації процесів управління вантажними перевезеннями.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

**знати:**

основні положення методів наукових досліджень їх інформаційну базу та етапи проведення науково-дослідницької роботи, загальні відомості про технічну систему і технічний процес, їх властивості і способи оцінювання, основи теорії систем масового обслуговування, методів обчислення надійності технічних систем та теорії прийняття рішень, основи застосування методів теорії ігор і експертних методів для розв'язування інженерних завдань, загальні принципи застосування мереж систем масового обслуговування і мереж Петрі для вирішення завдань залізничного транспорту, а також основи метрології, стандартизації і сертифікації.

**вміти:**

застосовувати отримані з дисципліни знання для практичної професійної діяльності з організації вантажних перевезень та її вдосконалення.

**Зміст дисципліни за темами**

Тема 1. Загальні методи наукових досліджень.

Вступ. Наука як система знань. Закономірності формування вченого. Організація наукового дослідження. Методи наукових досліджень. Інформаційна база наукових досліджень. Ефективність науково-дослідницьких робіт.

Тема 2. Загальні відомості про технічні системи.

Призначення, складові і функціонування технічної системи. Технічний процес. Операнди і структура технічного процесу. Види операцій. Характеристика, оцінювання і класифікація технічних процесів. Класифікація, властивості та оцінювання технічних систем. Функціонально-вартісний аналіз. Життєвий цикл технічної системи.

Тема 3. Основи теорії прийняття рішень.

Загальна схема процесу прийняття рішень. Класифікація прийняття рішень. Переваги особи, яка приймає рішення. Види показників ефективності. Одноетапні процедури прийняття рішень в умовах невизначеності.

Тема 4. Задачі прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.

Одноетапні процедури прийняття рішень в умовах ризику. Використання експериментальних даних для прийняття рішень в умовах ризику. Багатоетапні процедури прийняття рішень в умовах ризику.

Тема 5. Експертні методи прийняття рішень.

Основні ідеї методів експертних оцінок. Основні стадії експертного оцінювання. Комбінація різних видів експертизи. Математичні методи аналізу експертних оцінок.

Тема 6. Основи теорії ігор.

Класифікація ігор. Платіжна матриця. Нижня і верхня ціна гри. Принцип мінімакса. Рішення гри у змішаних стратегіях. Спрощення ігор. Гра  $2 \times 2$ . Рішення ігор  $m \times n$ .

Тема 7. Основи теорії систем масового обслуговування.

Потоки подій. Марковські випадкові процеси з дискретними станами і дискретним часом. Марковські випадкові процеси з дискретними станами і безперервним часом. Схема загибелі та розмноження. Рівняння Колмогорова.

Тема 8. Системи масового обслуговування.

Характеристики ефективності роботи СМО. Простіша СМО з відмовленнями (задача Ерланга). Простіша одноканальна СМО з необмеженою чергою. Простіша одноканальна СМО з обмеженням по довжині черги. Простіша багатоканальна СМО з необмеженою чергою. Простіша багатоканальна СМО з обмеженням по довжині черги.

Тема 9. Мережі систем масового обслуговування.

Загальні відомості про мережі СМО. Операційний аналіз мереж масового обслуговування. Аналіз «вузьких місць» у мережі.

Тема 10. Мережі Петрі.

Графове зображення мереж Петрі. Функціонування мереж і властивості мереж Петрі. Аналіз мереж шляхом побудови дерева досяжності та матричним методом. Узагальнення мереж Петрі.

Тема 11. Основи методів обчислення надійності технічних систем.

Проблема оцінювання надійності технічних систем. Надійність роботи елемента. Щільність розподілу часу безвідмовної роботи. Середній час безвідмовної роботи. Експоненційний закон надійності. Інтенсивність відмов.

Тема 12. Обчислення надійності технічних систем.

Визначення надійності системи по надійності її елементів. Надійність нерезервованої системи. Надійність резервованої системи ("гарячий резерв"). Надійність резервованої системи ("холодний та облегшений резерв"). Надійність системи з відновленням.

Тема 13. Теоретичні і правові основи метрології.

Теоретичні і правові основи метрології. Метрологічна служба і метрологічна система України. Метрологічна служба УЗ. Метрологічні служби залізниць, об'єднань, установ і організацій залізничного транспорту. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів.

Тема 14. Основи стандартизації.

Суть, принципи, мета і завдання і правові основи стандартизації. Нормативні документи із стандартизації і застосування стандартів. Види стандартизації і стандартів. Нормативні документи і порядок їх розроблення. Зміст стандартів та технічних умов.

Тема 15. Основи сертифікації.

Сертифікація продукції. Сертифікаційна діяльність на залізничному транспорті. Функції, права та обов'язки органів із сертифікації. Відповідальність працівників органів із сертифікації.

## ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

**Метою вивчення дисципліни** є формування у студентів здатності творчо мислити, вирішувати складні проблеми інноваційного характеру й приймати продуктивні рішення у сфері цивільного захисту (ЦЗ), з урахуванням особливостей майбутньої професійної діяльності випускників, а також досягнень науково-технічного прогресу.

**Завдання вивчення дисципліни** передбачає засвоєння студентами новітніх теорій, методів і технологій з прогнозування НС, побудови моделей їхнього розвитку, визначення рівня ризику та обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на відвернення НС, захисту персоналу, населення, матеріальних та культурних цінностей в умовах надзвичайних ситуацій (НС), локалізації та ліквідації їхніх наслідків.

Освоївши програму навчальної дисципліни "Цивільний захист" спеціалісти (магістри) у відповідних напрямках підготовки, повинні бути здатними вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог ЦЗ та володіти наступними головними професійними компетенціями для забезпечення реалізації вказаних завдань.

### **Загальнокультурні компетенції охоплюють:**

- вміння визначити коло своїх обов'язків за напрямом професійної діяльності з урахуванням завдань з ЦЗ;
- знання методів та інструментарію моніторингу НС, побудови моделей (сценаріїв) їх розвитку та оцінки їх соціально-економічних наслідків;
- здатність приймати рішення з питань ЦЗ в межах своїх повноважень.

### **Професійні компетенції за видом діяльності охоплюють:**

- проведення ідентифікації, дослідження умов виникнення і розвитку НС та забезпечення скоординованих дій щодо їх попередження на об'єктах господарювання (ОГ) відповідно до своїх професійних обов'язків;
- обрання і застосування методик з прогнозування та оцінки обстановки в зоні НС, розрахунку параметрів уражальних чинників джерел НС, що контролюються і використовуються для прогнозування, визначення складу сил, засобів і ресурсів для подолання наслідків НС;
- розуміння, розробка і впровадження превентивних та оперативних (аварійних) заходів цивільного захисту;
- забезпечення якісного навчання працівників ОГ з питань ЦЗ, надання допомоги та консультацій працівникам організації (підрозділу) з практичних питань захисту у НС;
- оцінювання стану готовності підрозділу до роботи в умовах загрози і виникнення НС за встановленими критеріями та показниками.

## **У результаті вивчення програми студенти повинні:**

### **знати:**

- характеристику осередків ураження, які виникають у надзвичайних умовах мирного і воєнного часу;
- способи і засоби захисту населення від вражаючих факторів, аварій, катастроф, наслідків стихійних лих і сучасної зброї масового ураження;
- порядок дій сил ЦЗ і населення в умовах надзвичайних обставин;
- призначення і порядок роботи з приладами радіаційної і хімічної розвідки, дозиметричного контролю;
- методику прогнозування можливої радіаційної, хімічної (бактеріологічної) біологічної обстановки;
- основи організації і здійснення заходів щодо надання допомоги потерпілим і життєзабезпечення населення при виникненні НС.

### **вміти:**

- практично здійснювати заходи захисту населення від наслідків аварій, катастроф, наслідків стихійних лих і сучасної зброї масового ураження;
- оцінювати радіаційну, хімічну біологічну обстановку;
- керувати підготовкою формувань і проведенням рятувальних та інших невідкладних робіт на об'єкті господарчої діяльності відповідно до майбутньої спеціальності.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Моніторинг небезпек, що можуть спричинити НС.

Роль і місце захисту населення відповідно до Кодексу цивільного захисту України (01.07.2013 року). Надзвичайні ситуації мирного та воєнного часів, їх вплив на життєдіяльність людей та характеристика осередків ураження. Загальна характеристика можливих наслідків надзвичайних ситуацій в Україні. Характеристика осередків ураження, що виникають при застосуванні сучасних засобів ураження.

НС, причини виникнення та складові системи їх моніторингу. Галузевий моніторинг за станом безпеки у відповідній сфері відповідальності центральних органів виконавчої влади. Найменування та визначення основних показників джерел природних НС та номенклатура, позначення, розмірність і порядок визначення параметрів уражальних чинників джерел техногенних НС, які контролюються і підлягають прогнозуванню.

Основні етапи аналізу НС та прогнозування їхніх наслідків. Опис явищ, що прогнозуються, перелік вихідних даних. Способи виявлення потенційно-небезпечних зон з імовірними джерелами НС. Зонування територій за ступенем небезпеки.

Тема 2. Планування з питань цивільного захисту. Методика підготовки і проведення занять, розробка плану-конспекту для проведення занять з ЦЗ.

Зміст теми. Нормативно-методичні документи із створення і управління діяльністю спеціалізованих служб та (або) функціональних підсистем Єдиної державної системи цивільного захисту в залежності від профільного напрямку ВНЗ. Плануючі документи з теоретичного і

практичного навчання персоналу ОГ до дій у НС, організація і проведення спеціальних об'єктових навчань, тренувань з відпрацювання заходів за планами реагування на НС, локалізації та ліквідації аварій.

Організація навчання населення з цивільного захисту оборони, методика проведення занять з цивільного захисту. Навчання населення з цивільної оборони. Методика підготовки і проведення занять, розробка плану-конспекту для проведення занять з цивільного захисту. Методика розробки планів з попередження НС. Комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів щодо запобігання та мінімізації наслідків НС природного характеру.

Вимоги до складання та змісту аналітичної і оперативної частини плану локалізації і ліквідації аварійних ситуацій. Методика планування заходів із фізичного, функціонального, та комбінованого захисту персоналу, а також ліквідації наслідків НС. Дії викладачів і учнів у надзвичайних ситуаціях.

Тема 3. Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах радіоактивного, хімічного і біологічного зараження. Захисні споруди ЦЗ. Засоби індивідуального захисту населення.

Зміст теми. Характеристики зон радіоактивного, хімічного та біологічного зараження. Визначення параметрів зон забруднення радіоактивними (РР) та небезпечними хімічними речовинами (НХР) під час аварійного прогнозування можливої обстановки за відповідними таблицями. Методика розрахунку зон проведення загальної та часткової негайної евакуації на ранній фазі розвитку радіаційної аварії;

Протирадіаційний захист в умовах радіаційної аварії, критерії для прийняття рішення щодо їхнього запровадження. Типові режими радіаційного захисту і функціонування ОГ в умовах радіоактивного забруднення місцевості.

Захист населення в надзвичайних ситуаціях. Основні принципи і способи захисту населення у надзвичайні ситуаціях. Захисні споруди цивільної оборони. Засоби індивідуального захисту населення.

Тема 4. Оцінка інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків НС.

Характеристика зон небезпечних геологічних процесів і явищ. Визначення показників, що характеризують ушкодження будівель, споруд та обсяги завалів у зонах НС, спричинених природними чинниками фізичного походження. Інженерна підготовка зсувних та зсувонебезпечних територій. Характеристика зон затоплень, які виникають під час руйнування підпірних споруд (греблі) водосховищ.

Заходи з мінімізації небезпечних наслідків, які запроваджуються завчасно та у разі загрози затоплення. Заходи щодо захисту населення при катастрофічних затопленнях. Розрахунок сил і засобів при затопленні (підтопленні) населених пунктів. Класифікація вибухо-, пожежонебезпечних зон. Характеристика ступенів руйнування. Оцінка стійкості роботи ОГ внаслідок вибуху газоповітряної суміші. Методика оцінки збитків від наслідків НС за основними його видами.

Тема 5. Забезпечення заходів і дій в межах єдиної системи цивільного захисту. Концепція організації надання медичної допомоги населенню за умов НС.

Зміст теми. Медико-санітарне забезпечення населення на випадок НС. Засоби медичного захисту їх склад, умови накопичення, зберігання та використання за призначенням. Концепція організації надання медичної допомоги населенню за умов НС. Завдання системи медичного захисту постраждалого населення внаслідок НС. Розробка, використання та забезпечення вдосконалення методів і засобів надання термінової медичної допомоги і лікування постраждалого населення з урахуванням характеру НС. Організація і координація робіт з надання термінової медичної допомоги та евакуації постраждалого населення із зон НС. Обмежувальні протиепідемічні медико-санітарні і адміністративні заходи. Комплекс заходів із запровадження на територіях карантину або обсервації.

Тема 6. Основи організації проведення заходів щодо надання допомоги потерпілим та життєзабезпечення населення в НС. Функції у сфері цивільного захисту.

Зміст теми. Інформування населення про наявність загрози або виникнення НС, правил поведінки та способів дій в цих умовах. Завдання психологічного захисту. Своєчасне визначення контингенту постраждалих та розв'язання соціальних потреб. Недопущення паніки та недобросовісного розподілу допомоги. Організація діяльності, спрямованої на допомогу дітям, людям похилого віку.

Психологічна допомога населенню, яке постраждало внаслідок НС. Профілактика гострих панічних реакцій, психогенних нервово-психічних порушень. Принципи та методи психологічної допомоги при посттравматичному стресі. Технології профілактики посттравматичних стресових розладів.

## ПЕРЕКЛАД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Переклад науково-технічної літератури» є активізації професійно-зорієнтованої комунікативної діяльності студентів, у їхній підготовці до самостійної роботи з іншомовною науково-технічною літературою та у набутті студентами досвіду розширеного застосування іноземної мови для своїх професійно-прагматичних цілей.

Програма навчальної дисципліни «Переклад науково-технічної літератури» реалізується шляхом досягнення таких цілей:

*практична* – формувати у студентів загальні та професійно орієнтовані навички мовної та мовленнєвої компетенцій для реалізації ефективної комунікації;

*освітня* – надати студентам необхідні теоретичні та практичні знання із теорії та практики перекладу та сформувати навички коректного перекладу текстів фахового, публіцистичного та наукового стилів;

*пізнавальна* – залучати студентів до видів перекладацької діяльності, які активізують та розвивають спектр пізнавальних здібностей;

*соціальна* – сприяти розвитку критичного усвідомлення інформації та формуванню умінь здійснювати крос-культурну комунікацію за допомогою перекладацької діяльності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Переклад науково-технічної літератури» є наступні:

1. сформувати навички лексико-граматичного та стилістичного аналізу тексту;
2. сформувати навички використання лексичних, граматичних та синтаксичних конструкцій під час перекладу текстів;
3. сформувати перекладацьку компетентність студентів на рівні B1+ - B2;
4. розвивати вміння стилістично коректного перекладу.

Вимоги до вихідного рівня володіння мовою студентів базуються на дескрипторах, запропонованих Загальноєвропейськими Рекомендаціями з мовної освіти, та вимогах освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) випускників, затверджених Міністерством освіти і науки України.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми щодо визначених результуючих (цільовим РВМ) опанування даною навчальною дисципліною **по закінченню курсу навчання** студенти повинні:

**знати:** загальнотеоретичні основи перекладу, зокрема роль і значення перекладу для здійснення багатосторонніх зв'язків на різних рівнях комунікації;

засоби вірного/адекватного перекладу різних мовних одиниць, понять і явищ іноземної мови українською;

принципи та план аналізу лексико-граматичних трансформацій у спеціальних текстах професійної тематики;

класифікацію видів перекладу;

лексико-граматичні питання перекладу, семантичні та стильові аспекти перекладу, знати класифікацію видів перекладу.

**уміти:** вільно володіти теоретичним матеріалом із дисципліни та методологічними основами перекладу;

адекватно будувати та перекладати речення;

розуміти подану інформацію з певної тематики та сучасну лексику;

розуміти значення незнайомих слів на основі словотворчих елементів і контексту;

самостійно виконувати лексико-граматичний аналіз при перекладі тексту;

застосовувати знання із технічних дисциплін як основу смислової і мовної здогадки;

перекладати назви, зокрема географічні, інтернаціоналізми, реалії суспільно-політичного життя, усталені та ідіоматичні вирази іноземної та української мов;

користуватися спеціалізованими друкованими словниками, існуючими перекладацькими on-line Інтернет-ресурсами;

використовувати у процесі перекладу веб-контент.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Загальні питання теорії перекладу: Історія та основні поняття теорії та техніки перекладу. Характеристика та особливості науково-технічної літератури.

Тема 2. Лексико-семантичні та граматико-структурні особливості іншомовної науково-технічної літератури: Терміни та способи їх перекладу. Термін як основа науково-технічного тексту. Типи термінів-словосполучень. Основні суфікси та префікси, що використовуються при утворенні термінів.

Тема 3. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 1-5).

Тема 4. Загальні питання теорії перекладу: Основні види і форми перекладу. Правила повного письмового перекладу. Загальні вимоги до адекватного перекладу та його оформлення.

Тема 5. Лексико-семантичні та граматико-структурні особливості іншомовної науково-технічної літератури: Скорочення у науково-технічних текстах. Переклад вільних і стійких словосполучень.

Тема 6. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 6-10).

Тема 7. Загальні питання теорії перекладу: Реферативний переклад. Анотаційний переклад.

Тема 8. Лексико-семантичні та граматико-структурні особливості іншомовної науково-технічної літератури: Переклад інтернаціональних і псевдо-інтернаціональних слів; переклад неологізмів та без еквівалентної лексики.

Тема 9. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 11-15).

Тема 10. Загальні питання теорії перекладу: Консультативний переклад. Переклад типу «експрес-інформація».

Тема 11. Лексико-семантичні та граматико-структурні особливості іншомовної науково-технічної літератури: Полісемія слів.

Тема 12. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 16-20).

Тема 13. Загальні питання теорії перекладу: Заголовок та його переклад. Переклад реклами, патенту.

Тема 14. Лексико-семантичні та граматико-структурні особливості іншомовної науково-технічної літератури: Передача власних імен і назв при перекладі.

Тема 15. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 21-25).

Тема 16. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 26-30).

Тема 17. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 31-35).

Тема 18. Практикум з перекладу іншомовної науково-технічної літератури фахового спрямування (Тексти 26-40).

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ІНСПЕКТУВАННЯ**

**Мета дисципліни** – ознайомитись із загальними відомостями про збір, узагальнення й передачу компетентним органам нагляду відповідної інформації для прийняття заходів, що забезпечують роботу всього механізму охорони навколишнього середовища за рахунок екологічного інспектування.

**Основні завдання вивчення дисципліни** – засвоєння студентами сукупності державних і громадських заходів по спостереженню за станом довкілля та перевірці виконання природоохоронних вимог підприємствами, установами, організаціями та громадянами.

**В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:**

- порядок проведення інспекторських перевірок по дотриманню природокористувачами вимог законодавства по охороні навколишнього природного середовища.
- порядок виявлення порушень та застосування заходів впливу до порушників природоохоронного законодавства.
- повноваження державної екологічної інспекції по застосуванню заходів впливу. нормативи часу при здійсненні робіт по держконтролю за додержанням природоохоронного законодавства.

**В результаті вивчення дисципліни студенти повинні вміти:**

Проводити державний екологічний контроль:

- за охороною, захистом, використанням, відтворенням лісів та інших рослинних ресурсів.
- у галузі охорони, використання і відтворення тваринного світу (рибних ресурсів).
- за дотриманням заповідного режиму на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду .
- за охороною навколишнього природного середовища в автотранспортних підприємствах. .
- за дотриманням природоохоронного законодавства в сільському господарстві.
- за впливом тваринницьких комплексів на водні об'єкти;
- за транспортуванням, зберіганням і застосуванням пестицидів та мінеральних добрив.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Державна екологічна інспекція Міністерства екології і природних ресурсів України.

Визначення Державної екологічної інспекції. Склад Державної екологічної інспекції. Права Державної екологічної інспекції. Державна інспекція охорони Чорного моря. Права та обов'язки Головного державного Фінансування та оплата праці працівників Державної екологічної інспекції.

Тема 2. Порядок проведення інспекторських перевірок по дотриманню природокористувачами вимог законодавства по охороні навколишнього природного середовища.

Головна мета інспекторських перевірок. Особисті документи інспектора. Зобов'язання адміністрації об'єкту перед інспектором. Принципи складання планів інспекторських перевірок. Визначення переліку об'єктів-забруднювачів довкілля.

Тема 3. Порядок здійснення контролю за охороною, захистом, використанням, відтворенням лісів та інших рослинних ресурсів.

Періодичність інспекторських перевірок. Види інспекторських перевірок. Повні інспекторські перевірки.

Цільові інспекторські перевірки. Оперативні (спеціальні) інспекторські перевірки. Комплексні інспекторські перевірки. Матеріали попереднього знайомства інспектора з об'єктом перевірки. Документи інспектора, що потребують завчасного оформлення. Обов'язки інспектора при першій появі на об'єкті перевірки. Перелік документів і матеріалів, наявність яких на об'єкті повинен перевірити інспектор.

Тема 4 Порядок виявлення порушень та застосування заходів впливу до порушників природоохоронного законодавства. Повноваження державної екологічної інспекції по застосуванню заходів впливу.

Види притягнення до відповідальності осіб, винних у порушенні законодавства. Відновлюючі норми природоохоронного законодавства. Каральні норми природоохоронного законодавства.

Заохочувальні норми природоохоронного законодавства. Державний контроль за неухильним виконанням законів та його органи. Відомчий контроль в області захисту довкілля. Адміністративна відповідальність. Дисциплінарна відповідальність. Матеріальна відповідальність. Кримінальна відповідальність.

Тема 5. Контроль за дотриманням повітря- та водоохоронного законодавства.

Перевірка повітроохоронної діяльності підприємства. Висновки інспектора після попереднього вивчення документів і матеріалів. Порядок огляду інспектором підприємства. Аналіз виробництва інспектором та його висновки. Інспекторська перевірка водоохоронної діяльності. Перелік документації та об'єктів водоспоживання. Об'єкти водоспоживання, що перевіряються інспектором у натурному вигляді. Висновки інспектора відносно водоспоживання. Перевірка документації на водовідведення. Перевірка водовідведення в природі. Перевірка відомчого лабораторного контролю водоохоронної діяльності. Порядок перевірки зливової каналізації об'єкту. Висновки перевірки водовідведення. Перевірка потенційних джерел забруднення поверхневих і підземних вод.

Тема 6. Проведення державного контролю за охороною навколишнього природного середовища в автотранспортних підприємствах.

Загальний санітарний стан території об'єкту. Перевірка загальної водоохоронної діяльності. Перевірка об'єкту з питань утворення відходів. Перевірка об'єкту з питань розміщення відходів. Перевірка об'єкту з питань знешкодження відходів. Акт інспекторської перевірки об'єкту, його структура та зміст. Послідовність оформлення акту інспекторської перевірки, порядок його підписання і завершення перевірки.

## РАДІОЕКОЛОГІЯ

**Мета** дисципліни «Радіоекологія» - оволодіння глибокими знаннями з дії іонізуючих випромінювань на живі організми, освоєння прикладних аспектів спеціальності, пов'язаних з радіаційною безпекою та регламентацією радіаційного фактору, а також практичне застосування знань для вирішення прикладних та дослідницьких завдань

**Завдання** дисципліни досягаються її програмою, яка складається з лекцій та практичних занять. Основні завдання вивчення дисципліни «Радіоекологія» полягають в тому, щоб надати студентам знання виявлення територій, забруднених радіоактивними речовинами, та визначення концентрацій окремих радіонуклідів; вивчення міграції радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища та шляхів, якими вони потрапляють в рослини, організм тварин і людини; вивчення біологічної дії іонізуючих випромінювань інкорпорованих радіонуклідів на живі організми; розробка основ раціонального використання забруднених радіоактивними речовинами територій, в особливості сільськогосподарських та лісних угідь; дослідження впливу інших антропогенних факторів, що привносяться в агросистему (меліоранти, мінеральні та органічні добрива, фізіологічно-активні речовини, важкі метали кислотні дощі та інші), на перехід радіоактивних речовин в продукцію; розробка науково-обґрунтованої системи ведення рослинництва і тваринництва, що обмежує надходження та накопичення радіоактивних речовин в сільськогосподарські рослини та організм сільськогосподарських тварин і забезпечує постійне зменшення рівня радіоактивного забруднення продукції

Студент повинен **знати** матеріал програми курсу «Радіоекологія», джерела іонізуючих випромінювань у навколишньому середовищі, механізми дії випромінювань на живі організми, радіочутливість основних видів рослин та тварин, принципи захисту живих організмів від випромінювань та забруднення радіоактивними речовинами, шляхи застосування радіаційно-біологічних технологій у різних сферах господарювання, теоретичні та прикладні основи застосування радіоактивних ізотопів в еколого-біологічних дослідженнях;

Студент повинен **вміти** оцінювати радіаційну обстановку за допомогою дозиметричних приладів різних систем, розробляти систему заходів попередження радіаційного ураження живих організмів та

забруднення об'єктів навколишнього середовища радіоактивними речовинами, застосовувати радіоактивні ізотопи у наукових дослідженнях.

### **Зміст дисципліни по темам**

#### **Тема 1. Будова речовини**

1. Властивості нейтрона, протона, електрона: заряд, маса.
2. Ізотопи. Ізотони. Ізомери. Ізобари.
3. Відмінності нукліда від радіонукліда.
4. Елементарний електричний заряд Атомна одиниця маси.
5. Радіоактивний розпад. Нестабільність ядер деяких ізотопів

#### **Тема 2. Види радіоактивних розпадів і випромінювань**

1. Альфа-частинки та їх властивості: заряд, маса, довжина хвилі.
2. Бета-частинка та їх властивості: заряд, маса, довжина хвилі.
3. Гамма-квант та його властивості: заряд, маса, довжина хвилі.
4. Зміна властивостей материнського радіонукліда при альфа-розпаді.
5. Зміна властивостей материнського радіонукліда при бета-плюс-розпаді.
6. Зміна властивостей материнського радіонукліда при бета-мінус-розпаді.
7. Дискретність енергії при бета-випромінюванні.
8. Виникнення гамма-квантів та бета-частинок.

#### **Тема 3. Активність радіонуклідів**

1. Одиниці вимірювання активності.
2. Основний закон радіоактивного розпаду.
3. Зв'язок між періодом напіврозпаду  $T_{1/2}$  і постійною радіоактивного розпаду  $\lambda$ .
4. Стан та умови виникнення радіоактивної рівноваги.

#### **Тема 4. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною**

1. Відмінність між пружною і непружною взаємодією.
2. Іонізація речовини при альфа-випромінюванні.
3. Способи та наслідки проникнення бета-частинки всередину ядра.
4. Відхилення нейтронів в електричному полі електронних оболонок атомів.
5. Перетворення гамма-квантів при поступовій втраті енергії.
6. Довжина пробігу гамма-квантів у речовині.
7. Фотоефект при комптон-ефекті.

#### **Тема 5. Дози радіоактивного опромінення**

1. Експозиційна доза.
2. Поглинена доза.
3. Біологічна дія різних видів випромінювання при однаковій поглиненій дозі.
4. Прояви дії радіації на організм через кілька років.
5. Ураження всього тіла людини або окремих його органів при опроміненні якогось одного органу?
6. Зіверти та рентгени. Перерахунок одиниць вимірювання різних доз радіації.

#### **Тема 6. Детектори іонізуючих випромінювань**

1. Принцип дії іонізаційних детекторів.
2. Принцип дії сцинтиляційних детекторів.
3. Принцип дії напівпровідникових детекторів.

4. Відмінність між іонізаційній камерою і пропорційним лічильником.
5. Вимірювання за допомогою лічильника Гейгера-Мюллера.
6. Використання сцинтиляційні детекторів як дозиметрів.

#### Тема 7. Вплив радіації на біологічну тканину

1. Відмінність між прямою дією радіації і непрямую.
2. Вільні радикали. Шляхи їх виникнення.
3. Найбільш вразлива частина клітини.
4. Підвищення радіочутливість при наявності в тканині кисню.
5. Переважання прямої та непрямой дія радіації в різних біологічних тканинах.
6. Органи і тканини найбільш чутливі до радіації.

#### Тема 8. Вплив радіації на організм людини. променева хвороба

1. Дози опромінення при яких можуть виникати ознаки гострої променевої хвороби.
2. Дози опромінення та період при яких який можуть виникати ознаки хронічної променевої хвороби.
3. Органи і тканини уражаються в першу чергу.
4. Вираження ознак первинних реакцій.
5. Періоди перебігу променевої хвороби.
6. Методи лікування променевої хвороби.

#### Тема 9. Фактори опромінення населення

1. Поділ космічного випромінювання на первинне і вторинне.
2. Радіоактивний ланцюг.
3. Небезпека радону в закритих приміщеннях та у відкритих.
4. Джерела радону.
5. Наслідки ядерних випробувань.
6. Небезпека атомних електростанції.
7. Випадках направлено застосування джерел радіації в побутових умовах і в промисловості.

#### Тема 10. Розрахунок доз від зовнішнього іонізуючого випромінювання

1. Основні радіоактивні продукти ядерного вибуху.
2. Точкове джерело. Площинне джерело.
3. Визначення допустимої тривалості перебування в зоні зараження
4. Рекомендації по безпечній поведінці на випадок ядерного вибуху
5. Харчування в радіоактивній зоні.

#### Тема 11. Розрахунок доз від внутрішнього іонізуючого випромінювання

1. Надходження і виведення радіонуклідів у внутрішніх критичних органах
2. Стандартне надходження
3. Прихована енергія  $\alpha$ -випромінювання
4. Радіоактивна рівновага

#### Тема 12. Ядерна енергетика

1. Типи реакторів. Їх відмінності
2. Уповільнювачі, що використовуються в реакторах

3. Вода, що використовують в системах реактора. Забруднення неї довкілля

4. Принцип роботи парової турбіни

Тема 13. Радіоактивні відходи

1. Використовувані способи захоронення РАВ

2. Відомі способи захоронення відходів що не використовуються широко. Їх основні недоліки.

3. Використання для захоронення твердих порід типу гранітів, сланців, солей.

4. Використання для захоронення пластичних порід типу глинистих.

5. Техніку, що використовують для перевезення РАВ. Умови цього процесу.

Тема 14. Радіоекологічна оцінка територій

1. Способи осадження РР в повітрі?

2. Особливості перенесення РР в ґрунті.

3. Особливості перенесенні РР в рослинах.

4. Зміна вмісту РР в продуктах тваринного походження.

5. Особливості використання кормових угідь, забруднених радіонуклідами.

6. Способи виведення РР, та способи прискорення виведення.

Тема 15. Радіоекологія і закон

1. Основні закони, що регламентують права громадян в сфері радіаційної безпеки.

2. Закони України, що мають відношення до радіаційної безпеки.

3. Основні положення та складові компоненти НРБУ 97.

## ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ ТА БІОЕТИКИ

**Метою** вивчення дисципліни є теоретична і практична підготовка студентів по створенню безпечних морально-етичних умов у біотехнологічному процесі.

**Завдання** курсу дисципліни полягають в формуванні спеціалістів, здатних:

– аналізувати якість та походження основних видів рослинної, тваринної та мікробіологічної сировини для біотехнологічних виробництв;

– здійснювати добір методів особистої безпеки персоналу під час технологічних процесів;

– освідомлювати повний перелік нових проблем, які потребують вирішення з біотичної позиції.

У результаті визначення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

➤ фундаментальні основи та практичні аспекти екологізації біотехнологічної промисловості;

➤ вітчизняне та міжнародне законодавство в галузі біобезпеки біотехнологічних виробництв;

- основні принципи конструювання і селекції біотехнологічних продуцентів;
- біотехнологічні аспекти виробництва спирту, дріжджів, цукру;
- біотехнологічні аспекти виробництва солоду, пива та напоїв;
- біотехнологічні аспекти виробництва хлібопекарської, молочної та м'ясної продукції.

**вміти:**

- добирати якісну рослинну, тваринну та мікробіологічну сировину для біотехнологічних виробництв;
- здійснювати добір методів забезпечення біобезпеки навколишнього середовища під час та по закінченню технологічних процесів;
- добирати та використовувати біобезпечну тару та пакувальні матеріали;
- запобігати забрудненню атмосферного повітря, води;
- забезпечувати повну утилізацію відходів біотехнологічного виробництва.

**Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Вступ. Теоретичні основи та практичні аспекти екологізації біотехнологічної промисловості

Сутність якості та біологічної безпечності біотехнологічної продукції. Вимоги до екологічно безпечних продуктів. Можливе забруднення біотехнологічних продуктів шкідливими речовинами.

Тема 2. Вітчизняне та міжнародне законодавство в галузі біоетики біотехнологічних виробництв.

Контроль за вмістом забрудників біотехнологічних продуктів. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» Оцінка безпеки продуктів харчування.

Тема 3. Надходження забрудників до харчових біотехнологічних продуктів.

Антибактеріальні речовини, пестициди, важкі метали, харчові добавки, як забрудники харчових продуктів. Вплив забруднених харчових продуктів на здоров'я людини та тварини. Аналізи та прогнозування ризиків застосування біотехнологічної продукції у міжнародних правових документах.

Тема 4. Біоетичні аспекти виробництва спирту, дріжджів, цукру, пива та напоїв.

Біобезпека при утилізації та трансформації мелясно-спиртової барди в кормові дріжджі, гранульовані органо-мінеральні добрива. Отримання спирту-сирця після утилізації вторинної сировини виноробства. Особливості очищення забрудненої жомової води після виробництва цукру.

Тема 5. Біоетичні аспекти виробництва молочних та м'ясних продуктів.

Принципи конструювання та селекції біотехнологічних продуцентів молочних продуктів. Утилізації молочної сироватки для виробництва бактеріальної закваски для силосування кормів, випікання хліба, виділення

казеїну. Переробки твердих та рідких відходів м'ясної промисловості на біомасу та суміш амінокислот для корму тварин.

## АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

**Метою і завданням навчальної дисципліни "Аналітична хімія"** є формування у студентів цілісної системи знань з аналітичної хімії, засвоєння принципів методів аналізу, використання аналітичних реагентів і аналітичних реакцій; формування навичок практичного застосування цих методів, вироблення уявлень про роль та місце кожного методу аналізу, критеріїв вибору методів аналізу певних об'єктів; підготовка до самостійного виконання найпростіших операцій хімічного експерименту.

**Предмет навчальної дисципліни "Аналітична хімія"** включає методи якісного та кількісного аналізу.

**Після вивчення дисципліни студент повинен знати:**

- правила техніки роботи в аналітичній лабораторії;
- основи якісного аналізу;
- якісні реакції на катіони та аніони;
- способи усунення впливу сторонніх іонів;
- способи розділення іонів у розчині при їх якісному визначенні;
- основи титриметричного аналізу;
- основи гравіметричного аналізу;
- способи знаходження концентрації речовини;
- основи методів молекулярної та атомної спектроскопії;
- основні засади та поняття кінетичних методів аналізу;
- основи потенціометричних визначень, типи, будову та принцип роботи електродів;
- основи кондуктометричного методу аналізу;
- умови проведення та різновиди кулонометричних визначень;
- основи класичної вольтамперометрії та різновиди методу;
- особливості пробопідготовки та вибору методу аналізу;
- способи визначення фізико-хімічних та аналітичних констант;
- статистичну обробку результатів аналізу.

**вміти:**

- готувати розчини заданої концентрації і визначати концентрацію розчинів;
- оцінювати можливості препаративних та інструментальних методів аналізу щодо розв'язування конкретних аналітичних задач;
- виконувати аналіз та обробку результатів аналітичних визначень;
- користуючись таблицями стандартних термодинамічних величин, розраховувати константи рівноваги, оцінювати умови та можливості перебігу хімічних реакцій;
- користуючись стандартними методиками, виконувати в лабораторних умовах елементний (якісний та кількісний) та функціональний аналіз неорганічних, органічних та координаційних сполук;

- виконувати якісне визначення катіонів та аніонів у розчині, який містить інші іони, що заважають визначенню, використовуючи методи розділення;
- користуючись стандартними методиками, визначати в лабораторних умовах елементи методами гравіметрії і титриметрії;
- визначати елементи методами емісійного спектрального та атомно-адсорбційного аналізу;
- вибирати реагент для фотометричних визначень;
- виконувати титрування з потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування;
- проводити прямі потенціометричні визначення;
- вибирати метод аналізу неорганічних, органічних, елементоорганічних, високомолекулярних сполук, а також технологічних або природних об'єктів;
- виконувати відбір проб та пробопідготовку різноманітних об'єктів аналізу;
- працювати з хімічними реактивами, посудом та обладнанням;
- виконувати основні хімічні операції (розчинення, фільтрування, нагрівання, випаровування, кристалізація, переосадження тощо);
- раціонально використовувати лабораторне обладнання та нескладну апаратуру;
- працювати з нескладною аналітичною документацією;
- знати та виконувати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії з їдкими речовинами, токсичними металами, неметалами та їх сполуками, органічними розчинниками, газами, електричними приладами.

### **Зміст дисципліни по темам**

Тема 1. Предмет аналітичної хімії. Місце аналітичної хімії серед природничих наук

Предмет аналітичної хімії. Значення аналітичної хімії для розвитку природознавства, техніки та народного господарства. Класифікація методів аналізу. Види аналізу: ізотопний, елементний, функціональний, структурний, молекулярний, фазовий. Макро-, мікро- та ультрамікроаналіз. Аналітичні реакції та реагенти, вимоги до них. Аналітичний сигнал. Основні аналітичні проблеми: значення межі виявлення, підвищення точності, експресність, аналіз мікрооб'єктів, локальний та дистанційний аналіз. Основні етапи розвитку аналітичної хімії. Сучасний стан і тенденції розвитку аналітичної хімії.

Тема 2. Основні метрологічні поняття і уявлення. Похибки

Основні метрологічні поняття і уявлення: методи та засоби вимірювання. Абсолютні (безеталонні) та відносні методи аналізу. Обсяг інформації в аналітичному сигналі. Аналітичний сигнал і перешкоди.

Похибки, класифікація похибок аналізу. Систематичні і випадкові похибки, промахи. Похибки окремих стадій хімічного аналізу. Основні характеристики методу аналізу: правильність і відтворюваність, коефіцієнт чутливості, межа виявлення, нижня і верхня межі вмісту, який визначається.

Тема 3. Основні типи хімічної рівноваги в гомогенній системі. Основи теорії електролітів.

Основні типи хімічної рівноваги в гомогенній системі: кислотно-основна, комплексоутворення, окисно-відновна. Константа рівноваги. Стан речовини в ідеальних та реальних системах. Сольватація, іонізація, дисоціація. Теорія Дебая-Хюккеля. Іонна сила розчину. Коефіцієнт активності.

Тема 4 Протолітична теорія.

Сучасні уявлення про кислоти й основи. Теорія Бренстеда-Лоурі. Рівновага в системі кислота – спряжена основа – розчинник. Константи кислотності і основності.

Кислотні та основні властивості розчинників. Константа автопротолізу. Вплив природи розчинника на силу кислоти та основи.

Тема 5. Обчислення рН у водних розчинах кислот і основ. Буферні суміші.

Обчислення рН розчинів сильних та слабких протолітів, поліпротонних протолітів, амфолітів. Кислотно-основна рівновага в багатокомпонентній системі. Буферні розчини та їхні властивості. Буферна ємність. Чинники, які впливають на значення буферної ємності. Концентраційні константи. Опис складних рівноваг. Метод конкуруючих реакцій. Загальна і рівноважна концентрації. Умовні константи. Графічний опис.

Тема 6. Титриметричні методи аналізу.

Класифікація методів титриметричного аналізу. Вимоги до реакцій у титриметрії. Види титриметричних визначень: пряме, обернене титрування, визначення за заміщенням. Точність вимірювання об'ємів рідин. Способи вираження концентрації розчинів у титриметрії. Точка еквівалентності і кінцева точка титрування. Первинні стандарти, вимоги до них. Фіксанали. Вторинні стандарти, робочі розчини. Методи окремих наважок та піпетування. Обчислення результатів аналізу.

Тема 7. Протолітометрія.

Обчислення рН у різних точках титрування для Побудова кривих титрування у протолітометрії: сильних та слабких кислот і основ, поліпротонних кислот та основ. Індикатори методу. Іонно-хромофорна теорія індикаторів. Рівновага в розчині індикаторів. Константа іонізації індикаторів інтервал переходу забарвлення. Індикаторні

похибки. Характеристика деяких індикаторів. Вибір індикатора для встановлення кінцевої точки титрування. Помилка титрування при визначенні сильних і слабких кислот та основ. Кислотно-основне титрування у неводному середовищі. Робочі розчини титрантів. Первинні стандарти.

Практичне застосування методу кислотно-основного титрування. Титрування фосфорної, борної кислот. Аналіз суміші натрій карбонату і бікарбонату. Визначення тимчасової твердості води. Визначення солей амонію, органічного нітрогену методом, нітратів і нітритів.

Тема 8. Комплексні сполуки в аналітичній хімії.

Класифікація комплексних сполук. Дентатність лігандів. Хелати, внутрішньокмплесні сполуки. Типи комплексних сполук, які використовуються в аналітичній хімії.

Ступінчасте комплексоутворення. Кількісна характеристика комплексних сполук: константа стійкості (ступінчаста і загальна), функція утворення (середнє лігандне число), функція закомплексованості. Кінетична стійкість комплексних сполук. Застосування комплексних сполук в аналітичній хімії.

Тема 9. Комплексиметрія. Комплексонометрія.

Реакції комплексоутворення, які використовують у титриметрії, вимоги до них. Меркуриметрія. Меркурій (II) нітрат як титрант. Індикатори. Практичне застосування: визначення хлоридів.

Використання амінополікарбонових кислот у титриметрії. Способи комплексонометричного титрування. Металохромні індикатори, вимоги до них. Селективність титрування та способи її підвищення. Побудова кривих титрування в методі комплексонометрії. Похибки титрування. Комплексонометричне визначення Кальцію, Магнію, Барію, Феруму, Алюмінію, Торію в розчинах чистих солей, за сумісної присутності.

Тема 9. Окисно-відновні реакції в аналітичній хімії.

Потенціал окисно-відновної системи. Рівняння Нернста, стандартні та реальні потенціали окисно-відновних систем. Константи рівноваги окисно-відновних реакцій. Зв'язок між константою рівноваги і потенціалами. Напрямок та інтенсивність перебігу реакцій окислення-відновлення.

Вплив концентрації реагуючих речовин, концентрації іонів гідрогену, комплексоутворення та інших чинників на окисно-відновні процеси. Поняття про змішані потенціали.

Швидкість реакцій в хімічному аналізі. Елементарні стадії реакцій. Каталізатори та інгібітори. Автокаталітичні реакції. Індуковані, ланцюгові і спряжені реакції. Поняття про індуктор, актор, акцептор. Індукційний фактор. Приклади прискорення і сповільнення реакцій та процесів, які використовують у хімічному аналізі.

Тема 10. Редоксиметрія.

Обчислення потенціалу в різних точках титрування при побудові кривих. Методи визначення кінцевої точки титрування. Окисно-відновні індикатори. Індикаторні помилки.

Основні окисники і відновники, що використовують у практиці редоксиметричних визначень, їхня стійкість. Методи попереднього окиснення чи відновлення визначуваного елемента перед титруванням. Можливість послідовного визначення декількох окисників чи відновників у суміші.

Перманганатометрія. Виготовлення робочого розчину калій перманганату. Первинні стандарти. Встановлення концентрації розчину перманганату. Практичне застосування перманганатометрії: визначення оксалатів, Феруму (II, III), Мангану, гідроген пероксиду, нітритів.

Йодометрія, особливості методу. Робочі розчини в йодометрії. Первинні стандарти. Крохмаль як індикатор. Йодометричне визначення арсенатів, нітритів, Феруму (III), Купруму (II), вільного хлору, бромиду, гідроген пероксиду. Реактив Фішера для визначення води.

Броматометрія. Система бромат-бромід. Визначення кінцевої точки титрування. Практичне застосування броматометрії (визначення Арсену і Стибію в суміші, органічних речовин).

Біхроматометрія. Індикатори методу. Практичне застосування біхроматометрії (визначення Феруму (II, III)).

Цериметрія, особливості методу. Індикатори методу. Практичне застосування броматометрії

Тема 11. Рівновага у гетерогенній системі. Розчинність осадів. Вплив різних чинників на розчинність осадів.

Константа рівноваги реакції осадження-розчинення. Термодинамічна, реальна й умовна константи розчинності. Обчислення розчинності важкорозчинних речовин. Застосування правила константи розчинності в аналізі.

Вплив хімічних чинників на розчинність важкорозчинних речовин: температури, розміру і форми частинок, структури осаду, концентрації іонів гідроксонію, комплексоутворювачів, окисно-відновних процесів. Розчинність осадів у кислотах. Вплив кислотності середовища на розчинність солей сильних і слабких кислот. Значення надлишку реактиву. Вплив на розчинність однойменних іонів, іонної сили. Фракційне осадження. Переведення одних важкорозчинних речовин в інші.

Тема 12. Методи седиметрії.

Загальна характеристика. Вимоги до реакцій, які використовуються у методах осадження. Вплив адсорбції на точність титрування. Побудова кривих титрування. Вплив розчинності сполук, концентрації і температури на характер кривих титрування. Похибки титрування.

Аргентометрія. Методи однакових помутнінь, Мора, Фольгарда. Титрування за допомогою адсорбційних індикаторів. Теоретичне обґрунтування методу. Практичне використання: визначення Аргентуму хлоридів, бромідів, йодидів.

Меркурометрія. Індикатори меркурометрії. Практичне застосування: визначення галогенідів, тіоціанатів.

Тема 13. Кінетика утворення осадів.

Суть гравіметрії і загальна схема аналізу. Осаджувана форма. Кристалічні та аморфні осадки. Залежність структури осаду від його індивідуальних властивостей (розчинність, полярність молекул) та умов осадження (концентрації, іонної сили, рН, температури). Залежність форми осаду від швидкості утворення первинних частинок і швидкості їхнього росту.

Умови одержання кристалічних осадків. Гомогенне осадження. Старіння осадків. Особливості утворення колоїдно-дисперсних систем та їх використання в хімічному аналізі.

#### Тема 14. Гравіметричний аналіз.

Причини забруднення осадів (сумісне осадження, співосадження та післяосадження). Класифікація різних видів співосадження (адсорбція, оклюзія, ізоморфізм та ін.). Концентрування мікроелементів співосадженням на неорганічних колекторах. Способи очищення осадів від забруднення. Фільтрування осадів.

Вагова (гравіметрична) форма. Вимоги до вагової форми. Способи переведення осаджуваної форми у вагову. Обчислення у гравіметрії.

Практичне використання гравіметричного методу аналізу. Визначення Калію, Натрію, Магнію, Кальцію, Феруму, Нікелю, Барію, Фосфору, органічних речовин та ін.

#### Тема 15. Екстракція.

Основні методи розділення і концентрування. Гібридні методи. Одноступінчасті та багатоступінчасті процеси розділення. Константа розподілу. Ступінь вилучення. Фактор розділення. Коефіцієнт концентрування.

Екстракція. Теорія екстракційних методів. Закон розподілу. Класифікація екстракційних процесів. Швидкість екстракції. Типи екстракційних систем. Реекстракція. Природа і характеристика екстрагентів. Основні органічні реагенти, які використовують у методі екстракції. Селективне розділення елементів шляхом підбору органічних розчинників, зміна рН водної фази, маскування та демаскування. Прилади для екстракції.

#### Тема 16. Хроматографія.

Хроматографія, основні принципи методу, види хроматографічного методу (іонообмінна, рідинна, розподільча, газова, газорідинна та ін.). Основні теоретичні положення. Концепція теоретичних тарілок, її недоліки. Кінетична теорія. Типи стаціонарних та рухливих фаз. Іонний обмін та іонообмінна хроматографія. Газова хроматографія. Основні теоретичні положення. Вимоги до стаціонарної та рухливої фази. Газові хроматографи, основні типи детекторів. Площинна хроматографія.

## **6. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до навчального плану**

Код та найменування спеціальності 101 Екологія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

Спеціалізація Екологія транспортної інфраструктури

Освітня програма Екологія

Форма навчання денна та заочна

Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та строк навчання 240 кредитів ЄКТС, 4 роки навчання

Навчальний план затверджений Вченою радою протокол № 1 від 08.06.2017 р.

Відповідність вимогам стандарту вищої освіти (в разі наявності) відповідає стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.18 р. № 1076

Відповідність вимогам професійного стандарту (в разі наявності) відповідає кваліфікаційним характеристикам професій працівників, затверджених наказами

Міністерства освіти і науки України від 01.06.13 р. № 665 та Міністерства юстиції України від 19.04.2012 р. № 611/5

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання: повна загальна середня освіта

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
<b>Освітня складова</b>		
<b>I. Цикл загальної підготовки</b>		
К03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.	Історія України
К04. Здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами.	ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.	Історія української культури
К03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	Філософія
К04. Здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами.	ПР14. Формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату.	Українська мова (за професійним спрямуванням)
К03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти.	Фізичне виховання
К04. Здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами.	ПР14. Формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)
К07. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.	ПР04. Компілювати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.	Вища математика
К09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПР02. Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.	Дослідження операцій в транспортних системах
К07. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.	ПР11. Прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.	Фізика
К01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної	ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями	Гідрологія

діяльності.	та/або екологічними проектами.	
K01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.	ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.	Хімія з основами біогеохімії
K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПР08. Проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.	Інженерна та комп'ютерна графіка
K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	ПР10. Застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.	Обчислювальна техніка та програмування
K01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.	ПР06. Аналізувати фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.	Ґрунтознавство
K01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.	ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	Основи екології
K09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПР08. Проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.	Основи ергономіки
K07. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.	ПР06. Аналізувати фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.	Метеорологія і кліматологія
K06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.	ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.	Економічна теорія
K06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.	ПР15. Пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.	Соціологія
K03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	ПР15. Пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.	Економіка природокористування
K09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	ПР06. Аналізувати фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.	Безпека життєдіяльності
K03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	ПР13. Формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.	Історія науки і техніки
K05. Здатність	ПР09. Демонструвати навички	Теорія імовірності і

спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду.	оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	математична статистика
К07. Здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.	ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.	Екологічний маркетинг
К06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.	ПР15. Пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.	Політологія
К12. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.	ПР10. Застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.	Транспортна географія
К19. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.	ПР20. Формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.	Ресурсозберігаючі технології на транспорті
<b>II. Цикл професійної підготовки</b>		
К10. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	Біологія
К10. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПР23. Впроваджувати природоохоронні заходи та проекти.	Вступ до фаху
К11. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.	ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	Екологія людини
К13. Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.	ПР20. Формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.	Екологічна безпека
К09. Здатність оцінювати	ПР09. Демонструвати навички	Основи охорони праці

та забезпечувати якість виконуваних робіт.	оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	
К14. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.	ПР04. Компілювати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.	Техноекологія
К19. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.	ПР21. Обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	Екологічна експертиза
К13. Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.	ПР20. Формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.	Природоохоронне законодавство та екологічне право
К17. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.	ПР06. Аналізувати фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.	Ландшафтна екологія
К18. Здатність до участі в розробці системи управління та поведіння з відходами виробництва та споживання.	ПР16. Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.	Урбоекологія
К16. Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.	ПР12. Брати участь у розробці та реалізації проєктів, направлених на оптимальне управління та поведіння з виробничими та муніципальними відходами.	Моніторинг довкілля
К12. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.	ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.	Моделювання та прогнозування стану довкілля
К12. Здатність до розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів	ПР21. Обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки	Нормування антропогенного навантаження на природне середовище

математичних та соціально-економічних наук.	даних.	
K22. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.	ПР13. Формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.	Метрологія та стандартизація
K15. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.	ПР12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поведіння з виробничими та муніципальними відходами.	Управління в природоохоронній діяльності
K21. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.	ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.	Транспортна екологія
K10. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.	Геологія з основами геоморфології
K22. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.	ПР18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.	Сертифікація у природоохоронній діяльності
K14. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.	ПР23. Впроваджувати природоохоронні заходи та проекти.	Біотехнологія
K19. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.	ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.	Основи наукових досліджень
K20. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.	ПР22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля із залученням громадськості.	Цивільний захист
K20. Здатність інформувати громадськість про стан	ПР13. Формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою	Екологічне інспектування

екологічної безпеки та збалансованого природокористування.	донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.	
К16. Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.	ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	Радіоекологія
К10. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	ПР23. Впроваджувати природоохоронні заходи та проекти.	Основи біобезпеки та біоетики
К11. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.	ПР02. Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.	Аналітична хімія природного середовища
К04. Здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами.	ПР14. Формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату.	Переклад науково-технічної літератури

Інше:

Кваліфікація інженер-організатор природокористування, отримана в результаті засвоєння освітньо-професійної програми зі спеціальності 101 «Екологія» та захисту бакалаврської роботи, гарантує, що бакалавр:

- здатен формулювати, досліджувати та вирішувати проблеми у галузі екології та охорони навколишнього середовища;
- має глибинні знання зі спеціальності, розуміє основні концепції, теоретичні і практичні проблеми в галузі екології та навколишнього середовища;
- володіє методологією та методами наукової роботи, набув достатнього досвіду для проведення більш широких дослідження як незалежно, так і у співпраці з колегами.

Гарант освітньої програми

/доцент кафедри

Екологія та безпека життєдіяльності

І.В. Паращенко