Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Екології та технології
рослинних полімерів

Екологія людини

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*10 Природничі науки*
Спеціальність	*101 Екологія*
Освітня програма	*Екологічна безпека*
Статус дисципліни	*Обов'язкова*
Форма навчання	*очна(денна)/дистанційна/змішана*
Рік підготовки, семестр	*3 курс, весняний семестр*
Обсяг дисципліни	*8,5 (255)*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Екзамен*
Розклад занять	*7 годин на тиждень (4 години лекційних та 1 година практичних занять, 2 години лабораторних занять)*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: *https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/nosachova-yuliya-viktorivna.html* *https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/vember-valeriya-volodimirivna.html* *https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/ovsyankina-viktoriya-oleksijivna.html*
Розміщення курсу	*https://do.ipo.kpi.ua/*

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів наступних компетенцій:

- *Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;*
- *Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук;*
- *Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю;*
- *Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем;*
- *Здатність застосовувати сучасні методи та засоби контролю стану атмосфер-ного повітря, природних вод, ґрунтів та біоти, визначати рівень забрудненості природних та промислових матеріалів радіоактивними елементами, володіти методиками оцінки впливу несприятливих факторів на живі організми, визначати адаптивні можливості людського організму в умовах середовища;*

- *Здатність розрізняти технологічні процеси виробництв, визначати джерела і шляхи надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів, оцінювати їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля.*

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної та освітньо-наукової програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати результатів навчання:

- *Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування;*
- *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;*
- *Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки;*
- *Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду;*
- *Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище;*
- *Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами;*
- *Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів;*
- *Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти;*
- *Проводити лабораторні дослідження із застосуванням сучасних приладів, забезпечувати достатню точність вимірювання та достовірність результатів, обробляти отримані результати;*
- *Визначати клас токсичності і небезпечності хімічних забруднювачів за параметрами токсикометрії, встановлювати вплив випромінювання на об'єкти навколишнього природного середовища, розраховувати гранично допустимі скиди та гранично допустимі викиди.*

Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

*Вивчення дисципліни **"Екологія людини"** безпосередньо спирається щонайменш на наступні дисципліни, що належать до структурно-логічній схеми підготовки бакалавра: «Хімія з основами біогеохімії», «Біологія», «Спеціальні розділи біогеохімії», «Загальна екологія», «Гідрологія», «Метеорологія та кліматологія», Курсовий проект з захисту атмосфери, «Геодинаміка екологічного середовища». Набуті знання і уміння використовуються при вивченні таких дисциплін: «Моделювання та прогнозування стану довкілля. Основи ГІС», «Техноекологія», «Екологічна та природно-техногенна безпека» та інші.*

2. Зміст навчальної дисципліни

Частина 1

Розділ 1. «Екологія людини» як новітня міждисциплінарна наука

Тема 1. Предмет і задачі курсу «Екологія людини» та її зв'язок з іншими науками

Розділ 2. Екологічні фактори та їхній вплив на організм людини

Тема 1. Вплив фізичних факторів на здоров'я людини та її самопочуття

Тема 2. Хімічне забруднення довкілля та його наслідки

Тема 3. Токсичний ефект і фактори середовища. Токсикокінетика і токсикометрія

Тема 4. Екотоксикологія. Порушення стану екосистем під впливом техногенних забруднень

Розділ 3. Нормування вмісту шкідливих речовин в довкіллі

Тема 1. Шляхи визначення гранично-допустимих концентрацій хімічних речовин в повітрі і воді водоймищ
Тема 2. Нормування вмісту антропогенних забруднень в ґрунтах і продуктах харчування
Тема 3. Принципи нормування вмісту забруднень в довкіллі в різних країнах світу. Екологічний ризик

Розділ 4. Соціоекологія

Тема 1. Соціоекологія, як новітній напрямок «Екології людини». Екологія особистості та соціум. Біологічна і соціальна природа людини.

Частина 2

Розділ 1. Концепції та засади урбоекології.

Тема 1: Динаміка урбанізації та стан екології міського середовища.
Тема 2: Функціональне зонування територій міста та екологічні проблеми.

Розділ 2. Еколого-кліматичні аспекти й рухливі середовища урбанізованих територій.

Тема 1: Мікроклімат міста.

Тема 2: Еколого-мікрокліматична оцінка території міста.

Тема 3: Формування складу повітря міста.

Тема 4: Регулювання якості та охорона повітряного середовища міста.

Тема 5: Водне середовище міста.

Тема 6: Регулювання якості та охорона водного середовища міста.

Розділ 3. Енергетичне забруднення міського середовища.

Тема 1: Радіаційний стан міського середовища.

Тема 2: Охорона міста від акустичного та вібраційного забруднення.

Тема 3: Охорона міста від електромагнітних полів та відеозабруднення.

Тема 4: Енергетичні об'єкти міст.

Розділ 4. Біоценози, ґрунти та поводження з відходами на урбанізованих територіях.

Тема 1: Міські біоценози та вплив забруднення на їх здоров'я.

Тема 2: Заходи по охороні рослинного покриву на міських територіях.

Тема 3: Заходи по охороні ґрунтів на міських територіях.

Тема 4: Відходи та проблема їх утилізації в містах.

Розділ 5. Нормативно-правові аспекти оптимізації та охорони міського середовища.

Тема 1: Нормативно-правова база регулювання якості міського середовища.

Тема 2: Оптимізація міського середовища та ресурсозберігаючі технології.

Тема 3: Охорона середовища будов.

Частина 3

Розділ 1. Вступ до курсу "Радіоекологія"

Тема1: Предмет курсу "Радіоекологія". Радіоактивність та життя. Природні та штучні джерела радіації.

Розділ 2. Елементи ядерної хімії в радіоекології.

Тема1: Поняття про нуклони та нукліди.

Тема2: Іонізуюче випромінювання.

Тема3: Ядерні реакції.

Розділ 3. Радіоактивні джерела навколишнього природного середовища.

Тема1: Радіоактивні ізотопи.

Тема2: Міграція радіонуклідів у біосфері. Біологічні та харчові ланцюги міграції радіонуклідів.

Розділ 4. Вплив випромінювання на об'єкти навколишнього природного середовища.

Тема1: Поняття про іонізацію. Вплив іонізуючого випромінювання на біологічні об'єкти. Пряма дія радіації на воду. Непряма дія радіації на біологічні об'єкти. Радіаційна чутливість основних типів біоценозів

Розділ 5. Характеристики радіоактивних випромінювань та одиниці їх вимірювання.

Тема1: Дозиметрія. Прилади та методи радіаційного контролю. Основні фактори дозоутворення під час аварії на ЧАЕС.

Розділ 6. Радіоекологічні аспекти.

Тема1: Континентальна, сільськогосподарська, прісноводна та морська радіоекологія.

Тема2: Радіоекологія людини.

3. Навчальні матеріали та ресурси

Базова до Частини 1

1. *Вембер В. В. Методичні вказівки до проведення практичних (семінарських) занять та виконання самостійної роботи з курсу «Екологія людини». – К., 2012. – 94 с.*
2. *Вембер В. В., Іваненко О. І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Екологія людини». – К., 2012. – 41 с.*
3. *Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини. – Суми: Університетська книга, 2019. - 391 с.*
4. *Носачова Ю. В., Іваненко О. І., Вембер В. В. Екологічна безпека інженерної діяльності. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 294 с. 230 с.*

Допоміжна до Частини 1

7. *Буравльов Є. П. Безпека навколишнього середовища. — К., 2004. - 320 с.*
8. *Микитюк О. М., Злотін О. З., Бровдій В. М. Екологія людини. – Х.: ОВС, 2004. – 254 с.*
9. *Михайловська Г. М.* Хімія токсичних речовин. – Чернівці: Рута, 2006.
10. *Перепелиця О. П.* Екохімія та ендоекологія елементів: довідник з екологічного захисту. – К.: НУХТ, 2004. – 736 с.
11. *Пузік В.К., Волощенко В.В., Криштоп Є.А. та ін.* Екологічна токсикологія. Навчальний посібник. — Х.: ХНАУ, 2016. — 349 с.
12. *Радовенчик В. М., Гомеля М. Д.* Тверді відходи: збір, переробка, складування. Навчальний посібник. – Київ: Кондор, 2010. – 549 с.
13. *Трус І.М., Радовенчик Я.В., Гомеля М.Д.* Екологічні аспекти керування якістю навколишнього середовища: Підручник. – Київ: Політехніка, 2019. – 210 с.
14. *Хоботова Е.Б., Уханьова М.І.* Екологія людини: Конспект лекцій. - Харків: Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 2005. - 75 с.

Базова до Частини 2

1. *Урбоекологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Кучерявий – Львів, Видавництво «Новий Світ-2000», 2021. – 460 с.*
2. *Урбоекологія та фітомеліорація: навчальний посібник / Л.М. Філіпова,А.П. Стадник, В.В. Мацкевич та ін. – Біла Церква, 2018. – 214 с.*
3. *Урбоекологія / І. А. Василенко, О. А. Півоваров, І. М. Трус, А. В. Іванченко. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309с.*

Допоміжна до Частини 2

4. *Солуха Б. В., Фукс Г. Б. Міська екологія. – К.: КНУБА, 2004. – 338 с.*
5. *Кучерявий В. О. Фітомеліорація. – Львів: Світ, 2003. – 539 с.*
6. *Чайка В. Є. Урбоекологія. – Вінниця: 1999. – 368 с.*
7. *Безлюбченко О.С. Планування і благоустрій міст : навч. посібник. для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0921 (6.060101) –*

«Будівництво» / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черноносова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. – 191 с.

8. *Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 06.09.2005 No 2807-IV// ВВРУ — 2005 — No 49 — ст. 527.*
9. *Закон України «Про планування і забудову територій» від 20.04.2000 No 1699-III // ВВРУ — 2000 — No 31 — ст. 250.*
10. *Закон України «Про Генеральну схему планування території України» від 7.02.2002, No 3059-III // ВВРУ — 2002 — No 30 — ст. 204.*
11. *Закон України «Про основи містобудування» від 16.11.1992 № 2780-XII // ВВРУ — 1992 — № 52 — ст. 683.*
12. *Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Урбоекологія» / Укл.: О. М. Гороховський. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 47 с.*

Базова до Частини 3

1. *Гродзинський Д. М. Радіобіологія: Підручник. - К.: Либідь, 2000. – 448 с.*
2. *Кутлахметов Ю.О. та ін. Основи радіоекології: навч. Посіб. - К.: Вища школа, 2003. - 319 с.*
3. *Крисенко А. Д., Овсянкіна В. О., Крисенко Т.В. Радіоекологічні аспекти: Навч. посібник – К.: ВПК "Політехніка", 2012.*
4. *Методичні вказівки до самостійної роботи по курсу "Радіоекологія" (частина 1. Радіоактивність зовнішнього середовища та елементи ядерної хімії в радіоекології) для студентів напряму підготовки 6.070801 "Екологія та охорона навколишнього середовища / Укл.: А. Д. Крисенко, В. О. Овсянкіна, Т. В. Крисенко. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. - 48 с.*
5. *Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 7.070801 "Екологія та охорона навколишнього середовища" по курсу "Радіоекологія" / Укл.: А. Д. Крисенко, В. О. Овсянкіна, А. О. Фоменко. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. - 44 с.*

Допоміжна до Частини 3

6. *Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97).*
7. *Гайнріх Д., Гергт М. Радіоактивність // Екологія: dtv-Atlas. – К.: Знання-Прес, 2001. – С. 58-59; 202-207*
8. *Сільськогосподарська радіоекологія: Підручник / За редакцією академіка НААН України І.М. Гудкова. – К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 268 с.*
9. *Клименко М. О., Клименко О. М., Клименко Л. В. Радіоекологія : підручник. – Рівне : НУВГП, 2020. – 304 с.*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- *надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни «Екологія людини», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;*
- *забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;*
- *виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;*
- *формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;*
- *визначення на сучасному рівні розвитку науки і техніки в області охорони довкілля, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;*
- *відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних положень, висновків, рекомендацій, чітке і адекватне їх формулюваннях);*
- *використання для демонстрації наочних матеріалів, поєднання, по можливості їх з демонстрацією результатів і зразків;*
- *викладання матеріалів досліджень чіткою і якісною мовою з дотриманням структурно-логічних зв'язків, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;*
- *доступність для сприйняття даною аудиторією.*

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
	Частина 1	
1	**Предмет і задачі курсу «Екологія людини». Її зв'язок з іншими науками. Основні поняття** Предмет «Екологія людини» та її зв'язок з іншими науками, головні напрямки і структура курсу. Історія виникнення та основні поняття наукової дисципліни «Екологія людини». Пріоритетні забруднювачі довкілля. *Література*: 1, 4, 5, 14, 17. *Завдання на самостійну роботу:* Намалювати схеми та скласти таблицю з відображенням різноманітних напрямків та підрозділів новітньої комплексної дисципліни «Екологія людини». Відобразити її взаємозв'язки з іншими науковими дисциплінами та галузями діяльності людини.	2
2	**Людина як цілісний організм та її взаємодія з оточуючим навколишнім середовищем** Перерозподіл та перетворення речовин в організмі людини. Біогеохімічні цикли в навколишньому середовищі. Поняття про шкідливі та небезпечні речовини. Умови утворення речовин з мутагенним, канцерогенним та загальнотоксичним впливом. *Література*: 6, 8, 9, 12, 16. *Завдання на самостійну роботу:* Повторити матеріал лекції, продумати та скласти перелік речовин, що відрізняються найбільш негативним впливом на здоров'я.	2

3	**Адаптація та гомеостаз середовища організму** Анатомічні, фізіологічні та молекулярні механізми підтримання гомеостазу. Межі адаптації. Поняття про співвідношення процесів кумуляції, адаптації та виведення токсичних речовин з організму. *Література*: 6, 9, 10, 12, 15, 19. *Завдання на самостійну роботу:* Повторити матеріал лекції, намалювати схему основних шляхів потрапляння токсичних речовин до тіла людини та шляхи виведення токсичних продуктів.	*2*
4	**Хімічні фактори довкілля та їхній вплив на здоров'я людини** Зв'язок між хімічною будовою органічних і неорганічних речовин і їх токсичністю. Правило гомологічних рядів. Рецептори токсичності. Перетворення отруйних сполук в організмі. Поняття про летальний синтез. Кумуляція. Специфічна і неспецифічна дія токсичних речовин. Особливості взаємодії "доза–ефект". Комбінована і комплексна дія забруднювачів довкілля. Класифікації небезпечності і токсичності речовин за токсикометричними показниками. *Література*: 13, 18, 20, 21. *Завдання на самостійну роботу:* Опрацювати та систематизувати інформацію про можливі наслідки впливу шумового, електромагнітного та іонізуючого випромінювання на здоров'я людини.	*2*
5	**Хімічне забруднення довкілля та його наслідки** Хімічні техногенні забруднення довкілля та їх класифікації. Особливості розповсюдження та накопичення хімічних забруднювачів в довкіллі та їх біологічна дія. Проблема утилізації побутових і промислових відходів. *Література*: 4, 13, 14, 18, 21. *Завдання на самостійну роботу:* Зв'язок між хімічною будовою органічних і неорганічних речовин і їх токсичністю. Правило гомологічних рядів.	*2*
6	**Токсичний ефект і фактори середовища. Токсикокінетика і токсикометрія** Токсичний ефект як результат взаємодії організму, отрути і навколишнього середовища. Вплив екологічних факторів на дію шкідливих речовин. Гомеостатичне плато і толерантність організмів до дії отрут. Токсикокінетика. Шляхи проникнення шкідливих речовин в організм. Транспорт отруйних речовин через клітинні мембрани. Проходження отрут через організм. Типи отруєнь. Токсикометрія. Параметри токсикометрії (смертельні і середньо-смертельні дози, поріг шкідливої дії, зона гострої і хронічної дії, ОБРД, КМІО). Гранично-допустима концентрація – юридична основа санітарного контролю. *Література*: 13, 14, 16, 18, 21. *Завдання на самостійну роботу:* Які токсичні продукти метаболізму виділяються різними таксономічними групами живих організмів? Екологічне значення подібних вторинних метаболітів. Рецептори токсичності. Перетворення отруйних сполук в організмі. Поняття про летальний синтез. Кумуляція. Специфічна і неспецифічна дія токсичних речовин. Особливості взаємодії "доза–ефект". Комбінована і комплексна дія забруднювачів довкілля. Класифікації небезпечності і токсичності речовин за токсикометричними показниками.	*2*

7	**Екотоксикологія. Порушення стану екосистем під впливом техногенних забруднень** Екотоксикологія. Вплив шкідливих речовин на популяції і угруповання. Порушення стану екосистем під впливом людської діяльності. Рух і концентрація шкідливих речовин по трофічним ланцюгам. Людина як вершина екологічних пірамід. Вплив техногенних забруднень на умови життя і здоров'я людей. *Література*: 1, 4, 8, 11, 13, 14, 18, 21-23. *Завдання на самостійну роботу:* Біоіндикація і біотестування. Встановлення токсичності води, ґрунту, наявності токсичних речовин в повітрі за допомогою фіто-, зоо- і мікробних тестів.	*2*
8	**Шляхи визначення гранично-допустимих концентрацій хімічних речовин в повітрі і воді водоймищ** Нормування вмісту забруднювачів в повітрі. Шляхи встановлення ГДК хімічних речовин в атмосферному повітрі і в повітрі робочої зони. Показник ОБРД як тимчасовий норматив. Нормування вмісту забруднювачів у воді водоймищ. Показники шкідливості при встановленні ГДК у воді. *Література*: 1, 5, 11, 13, 14, 21. *Завдання на самостійну роботу:* Нормування вмісту хімічних забруднювачів у водоймах рибогосподарського призначення. Екологічні підходи до встановлення ГДК.	*2*
9	**Нормування вмісту антропогенних забруднень в ґрунтах і продуктах харчування** Показники шкідливості при встановленні ГДК забруднюючих речовин в ґрунтах. Нормування вмісту токсичних речовин в продуктах харчування. Вплив різних забруднювачів на організм людини. *Література*: 1, 3, 5, 7, 11-14, 16, 20-23. *Завдання на самостійну роботу: Підготовка до МКР та іспиту.*	*2*
	Частина 2	
1	***Динаміка урбанізації та екологічний стан міського середовища*** *Місто, як штучне середовище існування. Ознаки міських систем у порівнянні з поселеннями інших типів. Міські агломерації. Великі індустріальні центри. Світова динаміка урбанізації. Природна, техногенна, соціально-економічна та соціально-демографічна підсистеми. Потоки енергії, речовини та інформації через урбосоціогеосистему.* *Література: [1] стор. 5-12; [3] стор. 9-23; [6] стор. 11-37.* *Завдання на СРС: Підходи щодо вивчення міст: географічний, економічний, соціологічний, інженерний, загально-екологічний, культурно-антропологічний. [6] стор. 1-11.*	*2*
2	***Функціональне зонування територій міста та екологічні проблеми*** *Сельбищна, ландшафтно-рекреаційна, промислова. Три моделі просторової міської структури. Природні, економічні, соціально-психологічні фактори, що впливають на розміщення міських поселень. Автомобілізація, просторова організація територій, природно-техногенна небезпека. Шляхи сталого розвитку міського середовища.* *Література: [1] стор. 12-22; [3] стор. 23-25; [6] стор. 309-315* *Завдання на СРС: Екологічні проблеми міст України. [1] стор. 30-49; [6] стор. 37-47*	*2*

3	***Мікроклімат міста*** *Біокліматичні умови території міста (інсоляційний, тепловий, вітровий, вологісний режими міста). Кліматограма міста. Ранжування типів мікроклімату. Біокліматичні показники: індекси методу температурних шкал (Місенарда, Бодмана, Хілла), метод теплового балансу.* *Література: [1] стор. 232-240; [3] стор. 107-108.* *Завдання на СРС: Біокліматичні методи, які засновані на типах погоди. [1] стор. 245-249.*	*2*
4	***Еколого-мікрокліматична оцінка території міста*** *Метод інтегрального еколого-мікрокліматичного районування територій міста. Інтегральна екологічна карта міста. Екологічний паспорт міста. Вплив факторів довкілля на планування розвитку міста.* *Література: [1] стор. 390-402; [3] стор. 261-265, [8-11]* *Завдання на СРС: Оцінка впливу містобудівних об'єктів на навколишнє природне середовище. [7] стор. 25-48.*	*2*
5	***Формування складу повітря міста*** *Нормування якості атмосферного повітря. Комплексні показники та оцінка стану повітряного середовища міста.* *Література: [1] стор. 30-35; [3] стор. 96-123; [6] стор. 111-117.* *Завдання на СРС: Джерела викидів забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище. [1] стор. 249-268.*	*2*
6	***Регулювання якості та охорона повітряного середовища міста*** *Визначення розміру санітарно-захисної зони. Методи охорони атмосферного повітря міст: містобудівні, адміністративно-організаційні, техно-технологічні, нормативно-правові.* *Література: [2] стор. 116-131 ; [6] стор. 107-111.* *Завдання на СРС: Оцінка впливу містобудівних об'єктів на навколишнє природне середовище. [3] стор. 231-233*	*2*
7	***Водне середовище міста*** *Показники та оцінка якості природних вод. Санітарно-гігієнічне нормування. Індекс забруднення води.* *Література: [1] стор. 35-42; [6] стор. 100-107.* *Завдання на СРС: Поверхневий стік з території підприємств. [2] стор. 22-32.*	*2*
8	***Регулювання якості та охорона водного середовища міста*** *Техніко-технологічні методи підготовки питної води. Містобудівні методи охорони вод господарсько-питного призначення. Зони санітарної охорони. Стічні води міста.* *Література: [3] стор. 60-93, [7] стор. 41-46.* *Завдання на СРС: Техніко-технологічні методи очистки стоків. [3] стор. 69-74.*	*2*
9	***Радіаційний стан міського середовища*** *Характеристика радіоактивності радіонуклідів та доз опромінення. Радіаційний фон та радіоактивність середовища будов.* *Література: [1] стор. 47-49; [6] стор.63-65.* *Завдання на СРС: Заходи по охороні приміщень від радіоактивного забруднення. [12] стор. 51-64*	*2*

10	***Охорона міста від акустичного та вібраційного забруднення*** *Шумове та вібраційне забруднення. Параметри та класифікація. Джерела утворення. Звукова карта міста. Вплив акустичного забруднення на людину.* *Література: [1] стор. 47-49; [3] стор. 108-117* *Завдання на СРС: Принципи зниження шуму та вібрації. [3] стор. 239-241.*	*2*
11	***Охорона міста від електромагнітних полів та відеозабруднення*** *Джерела та масштаб електромагнітного та світлового забруднення. Санітарне нормування, роль й біологічна дія електромагнітних полів.* *Література: [3] стор. 108-117* *Завдання на СРС: Захист від електромагнітного забруднення населення міст. [4] стор. 54-58.*	*2*
12	***Енергетичні об'єкти міст*** *Структура та тенденції розвитку енергозабезпечення. Об'єкти малої енергетики. Вплив енергетичних об'єктів на навколишнє природне середовище.* *Література: [3] стор. 124-145, [6] стор. 225-231.* *Завдання на СРС: Геліоенергетика, вітроенергетика. [3] стор. 137-145.*	*2*
13	***Міські біоценози та вплив забруднення на їх здоров'я*** *Урбанізовані біотопи. Структура і динаміка міських популяцій. Мікробіотопи. Гемеробність біотопів. Етапи формування флори і фауни на урбанізованих теренах. Реакції організмів на своєрідність умов урбанізованого середовища . Вплив забруднення на здоров'я людини.* *Література: [1] стор. 170-191; [3] стор. 221-231; [6] стор. 295-321.* *Завдання на СРС: Методи дослідження рослинного і тваринного світу в місті. Біологічні ритми та урбанізація. Хвороби урбанізації. [1] стор. 331-355; [3] стор. 221-227.*	*2*
14	***Заходи по охороні рослинного покриву на міських територіях*** *Деградація та екологічна функція рослинного покриву міських територій. Показники та оцінка екологічного стану рослинного покриву міських територій.* *Література: [1] стор. 236-253; [3] стор. 205-209.* *Завдання на СРС: Основні механізми адаптацій організмів та популяцій. [1] стор. 312-319, 299-300.*	*2*
15	***Заходи по охороні ґрунтів на міських територіях*** *Деградація та екологічна функція міських ґрунтів. Показники та оцінка екологічного стану міських ґрунтів. Техногенно-забруднені території.* *Література: [1] стор. 201-245; [6] стор. 93-100.* *Завдання на СРС: Заходи по відновленню та охороні. [6] стор. 269-287.*	*2*
16	***Відходи та проблема їх утилізації в містах*** *Промислові та побутові відходи. Норми накопичення твердих побутових відходів (ТПВ). Морфологічний склад, санітарно-бактеріологічні властивості ТПВ. Збір та транспортування. Техніко-технологічні методи переробки. Проблеми утилізації.* *Література: [3] стор. 146-164* *Завдання на СРС: Полігони ТПВ. [3] стор. 156-159.*	*2*

17	**Нормативно-правова база регулювання якості міського середовища** Джерела екологічної нормативно-правової бази: конституція, закони в галузі природокористування та охорони навколишнього середовища, укази і розпорядження президента та постанови уряду; нормативні акти міністерств та відомств; нормативні рішення органів місцевого самоврядування. Оцінка якості міських земель. Література: [8-11]. Завдання на СРС: Земельно-кадастрова інформація. Охорона земель об'єктів культурної спадщини та історичних поселень [8-11].	2
18	**Оптимізація міського середовища та ресурсозберігаючі технології** Планувальні заходи виробничих зон, житлових районів, громадських комплексів та місць масового відпочинку. Гігієнічне обґрунтування оптимальної щільності заселення та забудови. Моніторинг міського середовища. Література: [1] стор. 329-355; [3] стор. 209-213. Завдання на СРС: Використання підземного простору, багаторівневих розв'язок. Реконструкція міської транспортної мережі. [3] стор. 193-196	1
19	**Охорона середовища будов** Метеорологічні показники мікроклімату приміщень. Регулювання якості повітряного середовища приміщень. Захист від шкідливих летких речовин, волокон азбесту що входять до будівельних і обробних матеріалів. Норми та методи шумовіброзахисту приміщень. Екологія житлового середовища. Література: [3] стор. 181-193; [7] Завдання на СРС: Технології "Розумного будинку". Концепція "Екобудинок". [3] стор. 193.	1
	Частина 3	
1	**Вступ до курсу "Радіоекологія"** Предмет курсу "Радіоекологія". Зв"язок курсу з іншими суміжними науками. Радіоактивність та життя. Література: (1, стор. 10, 2, стор. 23, 7, стор.14) Завдання на СРС. Взаємозв'язок радіоекології та радіобіології.	2
2	**Поняття нуклони, нукліди. Іонізуюче випромінювання.** Нуклони–основні складові ядерного ядра. Нукліди. Стабільність нуклідів Типи іонізуючого випромінювання. Закони радіоактивності. Види радіоактивного розпаду:α–розпад, б) β–розпад,г) електронний захват Література: (3, стор. 6), (3, стор. 7) ,(3, стор. 30; 7, стор. 20; 10; 11) Завдання на СРС. емісія γ–квантів	2
3	**Ядерні реакції** Поняття про ядерні реакції. Позначення ядерної реакції. Основні типи ядерних реакцій природного середовища: а) реакції породжені α–частками б) ядерні реакції породжені нейтронами Література: (3, стор. 81; 6; 11) Завдання на СРС. Поширеність ізотопів у природі.	2

4	***Радіоактивні ізотопи*** *Поширенння радіоактиіних ізотопів у природі. Земна радіоактивність. Радіоактивні родини. Поділ урану. Радіоактивний родон. Природні радіоактивні елементи, які не увійшли в число радіоактивних родин. Радіоактивний калій.* *Радіоактивні елементи атмосферного походження* *Література: (1, стор.131; 3, стор. 170; 8; 9), (2, стор.105; 5;11)* *Завдання на СРС. Радіоактивний калій.*	*2*
5	***Міграція радіонуклідів*** *Міграція радіонуклідів у біосфері. Біологічні та харчові ланцюгі міграції радіонуклідів.* *Література: (1, стор.10; 2, стор. 54, 105; 7)* *Завдання на СРС. Вплив іонізуючого випромінювання на людину.*	*2*
6	***Іонізація*** *Іонізація. Вплив іонізуючого випромінювання на біологічні об'єкти.* *Пряма дія радіації на воду.* *Непряма дія радіації на біологічні об'єкти:* *а) дія радіації на воду* *б) дія радіації на живу матерію* *Радіаційна чутливість основних типів біоценозів* *Література: (1,стор.113), (3, стор.65; 9, стор.139)* *Завдання на СРС. Радіаційний моніторинг зовнішніх середовищ*	*2*
7	***Дозиметрія*** *Основні поняття дозиметрії. Прилади та методи радіаційного контролю. Основні фактори дозоутворення під час аварії на ЧАЕС.* *Література: (1, стор. 75; 2, стор.19; 7; 8)* *Завдання на СРС. Особливості роботи підприємств атомної енергетики.*	*2*
8	***Континентальна, сільскогосподарська, прісноводна та морська радіоекологія. Радіоекологія людини*** *Основні елементи та поняття континентальної радіоекології. Основні елементи та поняття сільскогосподарської радіоекології.* *Основи прісноводної радіоекології. Основи морської радіоекології.* *Основні елементи та поняття радіоекології людини. Радіоекологія в ядерній енергетиці.* *Література: (2, 3,8,9)* *Завдання на СРС. Міграція радіонуклідів у агроценозах*	*2*
9	*Підсумкова лекція.*	*2*
	Всього	***72***

Практичні заняття

В рамках викладання навчальної дисципліни «Екологія людини» передбачено проведення практичних занять, які займають більше 14% аудиторного навантаження. На практичні заняття виносяться теми, які охоплюють широке коло питань. Вони дозволяють краще

зрозуміти лекційний матеріал, опанувати методики розрахунків, з'ясувати вплив окремих груп забруднювачів на живі організми та оцінити ступінь екологічних ризиків.

Зміст цих занять і методика їх проведення сприяють забезпеченню розвитку творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але покликані сприяти зростанню студентів як майбутніх спеціалістів в галузі екології.

Основні завдання циклу практичних занять:

- ✓ *допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру;*
- ✓ *навчити їх прийомам вирішення практичних завдань;*
- ✓ *сприяти оволодінню студентами навичками та вміннями по виконанню розрахунків, графічних та інших видів завдань;*
- ✓ *навчити студентів працювати з науковою та довідковою літературою, а також нормативною документацією;*
- ✓ *сформувати вміння вчитися самостійно, допомогти опановувати методи, способи і прийоми самоосвіти та саморозвитку.*

№ з/п	***Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)***	***Годин***
1	Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів на здоров'я людини та її самопочуття. Гомеостаз середовища організму та умови навколишнього середовища. Оптимальні та допустимі параметри мікроклімату. Вплив електромагнітного та шумового забруднення середовища та їх віддалені наслідки. Іонізуюче випромінювання як мутагенний фактор. *Література*: 1, 4, 8, 12-14, 15, 17. *Завдання на самостійну роботу:* Опрацювати та систематизувати інформацію про можливі наслідки впливу шумового, електромагнітного та іонізуючого випромінювання на здоров'я людини.	*2*
2	Зв'язок між хімічною будовою органічних і неорганічних речовин і їх токсичністю. Правило гомологічних рядів. Нормування вмісту токсичних речовин в продуктах харчування. Вплив хімічних забруднювачів на організм людини. *Література*: 1, 11, 13, 14. *Завдання на самостійну роботу:* Екотоксикологія. Порушення стану екосистем під впливом техногенних забруднень	*2*
3	Особливості взаємодії "доза–ефект". Комбінована і комплексна дія забруднювачів довкілля. Класифікації небезпечності і токсичності речовин за токсикометричними показниками. *Література*: 13. *Завдання на самостійну роботу:* Повторити основні особливості, характерні для обміну речовин у клітині. У чому полягає їхня головна відмінність від явищ та реакцій, що протікають в об'єктах неживої природи?	*2*
4	Рецептори токсичності. Перетворення отруйних сполук в організмі. Поняття про летальний синтез. Кумуляція. Специфічна і неспецифічна дія токсичних речовин. *Література*: 14.	*2*

	Завдання на самостійну роботу: Підготувати доповіді про принципи побудови людського організму, рівні його організації та шляхи підтримання гомеостазу.	
5	Екологічна рівновага урбанізованої території, розрахунок показників демографічної ємності території [3]. Оцінка біокліматичних умов території міста [3]. *Завдання на СРС: Ємність території, демографічна та екологічна ємність. Оцінка розвитку міста: бальна, індекс сталого розвитку. [3] стор. 247-251. Біокліматичні методи, які засновані на типах погоди. Оцінка впливу містобудівних об'єктів на навколишнє природне середовище. [3] стор. 261-262; [12].*	*3*
6	Методи оцінки впливу підприємств, автомобільного транспорту та доріг на якість атмосферного повітря міста. Вимірювання основних показників якості води джерел водопостачання міста та їх порівняльний аналіз. Розрахунок загального обсягу поверхневого стоку та річного виносу забруднюючих речовин з міської території. Вимірювання, аналіз та прогнозування акустичного забруднення міської території. [3] стор. 238-239 *Завдання на СРС: Джерела викидів забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище. Оцінка впливу містобудівних об'єктів на навколишнє природне середовище. [3] стор. 233-235. Поверхневий стік з території підприємств. Техніко-технологічні методи очистки стоків. [2] стор. 32-38. Заходи по охороні приміщень від радіоактивного забруднення. Принципи зниження шуму та вібрації. [3] стор. 239-241.*	*3*
7	Інженерно-захисна та архітектурно-планувальна фітомеліорація. Санітарно-гігієнічне оцінювання зелених рослин у населених пунктах. Біоіндикація як підхід до оцінки середовища. *Завдання на СРС: Захист від електромагнітного забруднення населення міст. [1] стор. 340-350, [2] стор. 116-170.*	*2*
8	***Написання МКР***	***2***
	Всього	***18***

Лабораторні заняття

В рамках викладання навчальної дисципліни «Екологія людини» передбачено проведення великого обсягу лабораторних робіт, які складають 28 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації бакалавр з екології. Метою лабораторних робіт є опанування студентами методик, пов'язаних з оцінкою якості природного навколишнього середовища та придатності його для життя людини та інших живих організмів; розвиток у студентів експериментальних навичок, дослідницького підходу до вивчення предмету, закріплення теоретичного матеріалу.

№ з/п	Назва теми лабораторної роботи	Годин
1	Визначення показника органолептичної ознаки шкідливості речовин у воді на прикладі фенолу, сульфонолу та іонів міді	2
2	Біотестування питної і стічних вод за допомогою фіто- і зоотестів	2
3	Запиленість територій та наслідки цього явища для довкілля. Оцінка токсичності пилової фракції	2
4	Екологічна оцінка стану природних водойм за індексами хімічного та біологічного споживання кисню	2
5	Встановлення показника ознаки шкідливості хімічних речовин у воді за їх впливом на санітарний режим водоймища	2
6	Екологічне нормування вмісту нафти в ґрунті за допомогою мікробного амілолітичного угруповання	2
7	Визначення фітотоксичності важких металів	2
8	Обстеження наявності і видового різноманіття лишайників, як індикаторів чистоти повітря, в зонах техногенного забруднення (вздовж автомагістралей) і в умовно-чистих зонах Києва (парки, околиці міста)	2
9	Оцінка впливу автотранспорту на стан повітря	2
10	Техніка безпеки при роботі з джерелами радіоактивного випромінювання в лабораторних умовах	2
11	Експресні методи визначення радіоактивності об'єктів природного та навколишнього середовища в різні пори року	2
12	Визначення γ – фону в зазначених місцях корпусу №4 та за його межами	2
13	Вимірювання радіоактивності проб снігу та води в спеціальних свинцевих камерах	2
14	Проведення порівняльного аналізу результатів визначення радіоактивного фону природного середовища в різні пори року	2
15	Радіохімічний аналіз природних матеріалів та препаратів	2
16	Реєстрація іонізуючих випромінювань з допомогою іонізаційного методу	2
17	Реєстрація іонізуючих випромінювань з допомогою сцинтиляційного методу	2
18	Визначення вмісту ізотопу 40 К в природних та промислових матеріалах	2
	Всього	**36**

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота займає 51 % часу вивчення кредитного модуля, включаючи виконання ДКР, підготовку до написання модульної контрольної роботи та підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області охорони здоров'я людини та довкілля, що не ввійшли до переліку лекційних питань шляхом особистого пошуку інформації; систематизація та повторення пройденого матеріалу; формування активного інтересу та творчого підходу до навчання. У процесі самостійної роботи в рамках кредитного модуля «Екологія людини» студент повинен навчитися глибоко аналізувати наявну

проблематику, що виноситься на розгляд, обробляти її та приходити до власних обґрунтованих висновків.

№ з/п	*Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання*	*Кількість годин СРС*
	Частина 1	
1	**Предмет і задачі курсу «Екологія людини». Її зв'язок з іншими науками. Основні поняття** Намалювати схеми та скласти таблицю з відображенням різноманітних напрямків та підрозділів новітньої комплексної дисципліни «Екологія людини». Відобразити її взаємозв'язки з іншими науковими дисциплінами та галузями діяльності людини. *Література*: 1, 4, 5, 14, 17.	*2*
2	**Вплив фізичних та хімічних факторів довкілля на здоров'я людини та її самопочуття** Повторити матеріал лекції, продумати та скласти перелік речовин, що відрізняються найбільш негативним впливом на здоров'я. *Література*: 6, 8, 9, 12, 16. Намалювати схему основних шляхів потрапляння токсичних речовин до тіла людини та шляхи виведення токсичних продуктів. *Література*: 6, 9, 10, 12, 15, 19.	*3*
3	**Хімічне забруднення довкілля та його наслідки** Зв'язок між хімічною будовою органічних і неорганічних речовин і їх токсичністю. Правило гомологічних рядів. *Література*: 4, 13, 14, 18, 21.	*2*
4	**Токсичний ефект і фактори середовища. Токсикокінетика і токсикометрія** Описати, які токсичні продукти метаболізму виділяються різними таксономічними групами живих організмів. Екологічне значення подібних вторинних метаболітів. Рецептори токсичності. Перетворення отруйних сполук в організмі. Поняття про летальний синтез. Кумуляція. Специфічна і неспецифічна дія токсичних речовин. Особливості взаємодії "доза–ефект". Комбінована і комплексна дія забруднювачів довкілля. Класифікації небезпечності і токсичності речовин за токсикометричними показниками. *Література*: 13, 14, 16, 18, 21.	*4*
5	**Екотоксикологія. Порушення стану екосистем під впливом техногенних забруднень** Біоіндикація і біотестування. Встановлення токсичності води, ґрунту, наявності токсичних речовин в повітрі за допомогою фіто-, зоо- і мікробних тестів. *Література*: 1, 4, 8, 11, 13, 14, 18, 21.	*2*
6	**Шляхи визначення гранично-допустимих концентрацій хімічних речовин в повітрі і воді водоймищ** Нормування вмісту хімічних забруднювачів у водоймах рибогосподарського призначення. Екологічні підходи до встановлення ГДК. *Література*: 1, 5, 11, 13, 14, 21.	*4*
7	**Нормування вмісту антропогенних забруднень в ґрунтах і продуктах харчування** Здоров'я населення як показник стану довкілля. Проблема перенаселення та інтенсифікації сільського господарства на стан здоров'я людини. Фізіологічні потреби організму людини в їжі. Вплив забруднення харчових продуктів на здоров'я. Хімічне оточення людини та проблема якості компонентів їжі. Ферментні системи організму та їх роль в регуляції процесів травлення. Вплив	*2*

	засвоєння компонентів їжі та регуляція процесу травлення ззовні: лікарські, токсичні, наркотичні речовини. Генно-модифіковані компоненти продуктів харчування. *Література*: 1, 3, 5, 7, 11-14, 16, 21	
8	**Принципи нормування вмісту забруднень в довкіллі в різних країнах світу. Екологічний ризик** Екологічний ризик. Етапи визначення ризику. Відмінності в нормуванні шкідливих речовин в довкіллі у різних країнах світу. Перспективи розвитку профілактичної і екологічної токсикології. Ендемічні хвороби. Захворюваність людей в біогеохімічних провінціях. Антидоти. *Література*: 1, 3, 5, 7, 11-14, 16, 21.	*2*
9	**Територіальна кореляція захворювань, зумовлених хімічним, біологічним, радіоактивним, електромагнітним, шумовим та іншими видами забруднень із негативними змінами оточуючого середовища.** *Література*: 1, 4, 8, 12, 13.	*2*
10	**Соціоекологія, як новітній напрямок «Екології людини». Екологія особистості та соціум.** Біологічна і соціальна природа людини *Література*: 1, 4, 8, 12, 13.	*2*
	Частина 2	
1	***Динаміка урбанізації та стан екології міського середовища*** *Підходи щодо вивчення міст: географічний, економічний, соціологічний, інженерний, загально-екологічний, культурно-антропологічний. Ємність території, демографічна та екологічна ємність. [6] стор. 3-5.*	*2*
2	***Функціональне зонування територій міста та екологічні проблеми*** *Екологічні проблеми міст України. [1] стор. 386-402.*	*2*
3	***Мікроклімат міста*** *Біокліматичні методи, які засновані на типах погоди. [3] стор. 107-108.*	*2*
4	***Еколого-мікрокліматична оцінка території міста*** *Оцінка впливу містобудівних об'єктів на навколишнє природне середовище. [1] стор. 245-249.*	*2*
5	***Формування складу повітря міста*** *Джерела викидів забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище. [1] стор. 30-35; [3] стор. 96-107.*	*2*
6	***Регулювання якості та охорона повітряного середовища міста*** *Оцінка впливу містобудівних об'єктів на навколишнє природне середовище. [3] стор. 107-123.*	*2*
7	***Водне середовище міста*** *Поверхневий стік з території підприємств. [1] стор. 35-42.*	*2*
8	***Регулювання якості та охорона водного середовища міста*** *Техніко-технологічні методи очистки стоків. [3] стор. 62-74.*	*2*
9	***Радіаційний стан міського середовища*** *Заходи по охороні приміщень від радіоактивного забруднення. [22] стор. 290-333. [1] с. 195-221; [3] с. 199-203.*	*2*
10	***Охорона міста від акустичного та вібраційного забруднення*** *Принципи зниження шуму та вібрації. [6] стор. 65-70.*	*2*
11	***Охорона міста від електромагнітних полів та відеозабруднення*** *Захист від електромагнітного забруднення населення міст. [6] стор. 71-81.*	*2*
12	***Енергетичні об'єкти міст*** *Геліоенергетика, вітроенергетика, мала гідроенергетика та теплові насоси. [3] стор. 137-145.*	*2*
13	***Міські біоценози та вплив забруднення на їх здоров'я***	*2*

	Методи дослідження рослинного і тваринного світу в місті. Біологічні ритми та урбанізація. Хвороби урбанізації. [1] стор. 410-414; [3] стор. 227-231.	
14	***Заходи по охороні рослинного покриву на міських територіях*** *Основні механізми адаптацій організмів та популяцій. Заходи по відновленню та охороні. [1] стор. 340-350; [2] стор. 116-170.*	*2*
15	***Заходи по охороні ґрунтів на міських територіях*** *Заходи по відновленню та охороні. [1] стор. 201-225.*	*2*
16	***Відходи та проблема їх утилізації в містах*** *Полігони ТПВ. [3] стор. 147-155; [7] стор. 80-100.*	*2*
17	***Нормативно-правова база регулювання якості міського середовища*** *Земельно-кадастрова інформація. Охорона земель об'єктів культурної спадщини та історичних поселень [8-11].*	*2*
18	***Оптимізація міського середовища та ресурсозберігаючі технології*** *Використання підземного простору, багаторівневих розв'язок. Реконструкція міської транспортної мережі. [3] стор. 193-196*	*2*
19	***Охорона середовища будов*** *Технології "Розумного будинку". Концепція "Екобудинок". [3] стор. 193.*	*2*
	Частина 3	
20	***Предмет курсу "Радіоекологія".*** *Взаємозв'язок радіоекології та радіобіології. [1, стор. 10-37, 2, стор. 19,3, стор. 27].*	*2*
21	***Поняття нуклони, нукліди.*** *Поширеність ізотопів у природі.* *[1, стор. 18-37, 2, стор. 8, 3, стор. 44, 9, стор.49].*	
22	***Радіоактивні ізотопи.*** *Вплив іонізуючого випромінювання на людину.* *[1, стор.18-37, 2, стор.7, 3, стор.27, 7, стор.49].*	*4*
23	***Іонізація.*** *Радіаційний моніторинг зовнішніх середовищ* *[1, стор.103, 2, стор.43,3, стор.27,9].*	*2*
24	***Дозиметрія*** *Характеристики радіоактивних випромінювань та одиниці їх вимірювання.* *[1, стор.56, 2, стор.34,3, стор.23,8, стор.65].*	*4*
25	***Континентальна, сільскогосподарська, прісноводна та морська радіоекологія.*** *Міграція радіонуклідів у агроценозах* *[1, 2, 3, 8, 9].*	*4*
26	*Підготовка до МКР*	*4*
27	*Виконання ДКР*	*10*
28	*Підготовка до екзамену*	*36*
	Всього годин	*129*

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Студенти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

- *заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:*
  - ✓ *https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:IRF+WST101+2019_T2/about*
  - ✓ *https://www.coursera.org/learn/chemicals-health*
  - ✓ *https://www.coursera.org/learn/toxicology-21*
  - ✓ *https://www.coursera.org/learn/evidence-based-toxicology*
  - ✓ *https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/URBAN101/2015_T1/about*
  - ✓ *https://www.coursera.org/learn/gte-sustainable-cities*
  - ✓ *https://www.coursera.org/learn/sharing-cities*
  - ✓ *https://www.coursera.org/learn/urban-nature*
- *Сума заохочувальних балів не може перевищувати 10% від рейтингової шкали.*
- *Штрафні бали в рамках навчальної дисципліни передбачаються за несвоєчасне виконання та оформлення лабораторних робіт без поважної причини.*

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Списування під час контрольних робіт заборонені. Неприпустимі підказки та списування під час тестів, занять; здача заліку за іншого студента; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: https://kpi.ua/code

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	*Навчальний час*		*Розподіл навчальних годин*				*Контрольні заходи*		
	Кредити	*акад. год.*	*Лекції*	*Практичні*	*Лаб. роб.*	*СРС*	*МКР*	*ДКР*	*Семестровий контроль*
6	*8,5*	*255*	*72*	*18*	*36*	*129*	*1*	*1*	*екзамен*

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

1) *активну участь у роботі 6-х практичних занять;*

3) *виконання та захист 18-ти лабораторних робіт;*
4) *виконання ДКР;*
5) *виконання модульної контрольної роботи;*
6) *відповідь на екзамені.*

Система рейтингових балів та критерії оцінювання

Робота на практичних заняттях:

Критерії оцінювання роботи на практичних заняттях:

Повнота та ознаки відповіді	***Бали***
«Відмінно»: Гарна підготовка, активна участь у обговоренні всіх питань та виконання поставлених завдань	*2*
«Добре»: У відповідях не наводиться достатньої кількості фактів, прикладів, не зроблено висновків, або допущено окремі неточності	*1*
«Задовільно»: Студент готовий до обговорення лише частини питань та/або припускається у відповідях грубих помилок	*0,5*
«Незадовільно»: Активна робота та підготовка до практичного заняття відсутні	*0*

Максимальна кількість балів за роботу на практичних заняттях складає:
2 бали $\times$ 6 відповідей = 12 балів.

Виконання лабораторних робіт:

Оцінка за правильно виконану та оформлену лабораторну роботу складає 0,5 бала та враховує наступні критерії:

- *протокол лабораторної роботи має містити всі необхідні елементи (титульну сторінку із зазначеним ПІП та навчальної групи, теоретичну частину, хід виконання роботи, рисунки та розрахунки (за необхідності);*
- *кожна робота має містити висновки, в яких коротко зазначається мета виконаної роботи та її актуальність, проводиться аналіз отриманих результатів;*
- *оформлений належним чином протокол лабораторної роботи має бути надісланий викладачу в тижневий термін після її виконання з використанням ресурсів середовища Moodle, зазначених на першій сторінці Силабусу;*
- *за несвоєчасне виконання та надсилання лабораторних робіт без поважної причини нараховується 0,5 штрафних балів (-0,5 балів за кожну роботу).*

Максимальна кількість балів за виконання лабораторних робіт: 0,5 бала $\times$ 18 робіт = 9 балів.
Виконання та зарахування всіх лабораторних робіт є умовою допуску до екзамену.

Виконання домашньої контрольної роботи:

Домашня контрольна робота оцінюється за такими критеріями:

– «відмінно» – творчий підхід до розкриття проблеми – 7 балів;
– «добре» – глибоке розкриття проблеми, відображена власна позиція – 4-6 балів;
– «задовільно» – обґрунтоване розкриття проблеми з певними недоліками – 1-3 бали;
– «незадовільно» – завдання не виконане, ДКР не зараховано – 0 балів.

Наявність позитивної оцінки з ДКР є умовою допуску до екзамену.

Модульна контрольна робота:

Білети модульного контролю складаються з шести завдань.

Ваговий бал за відповідь – 4 бали. Кожна з відповідей оцінюється окремо, після чого отримані бали підсумовуються.

Максимальна кількість балів за модульну контрольну дорівнює 4 бали × 6 питань = 24 бали.

Критерії оцінювання окремих запитань модульних контрольних робіт:

Повнота та ознаки відповіді	**Бали**
«Відмінно»: Повна відповідь на запитання (не менше 90% потрібної інформації), відсутність помилок	*6*
«Добре»: У відповіді не наведено достатньої кількості фактів, прикладів та висновків (менше 75% потрібної інформації), допущено окремі несуттєві неточності, або повна відповідь з незначними неточностями	*4…5*
«Задовільно»: Відповідь поверхнева (менше 60% потрібної інформації); допущено серйозні помилки; конкретне формулювання законів та термінів відсутнє	*1…3*
«Незадовільно»: Питання не зараховане або відсутнє	*0*

**Модульна контрольна робота може також проводиться у формі тестування.*
Усього студенти мають відповісти на 48 питань, що відносяться до різних розділів та тем навчальної дисципліни. Ваговий бал за кожну правильну відповідь складає 0,5 балів.
Кожна з відповідей оцінюється окремо, після чого отримані бали підсумовуються.

Максимальна кількість балів за модульну контрольну у формі тесту складає 0,5 бали × 48 питань = 24 бали.

Таким чином, максимальна сума балів стартової складової, яку може отримати студент з кредитного модуля «Екологія людини», складає:

$$R_C = 6 \times 2 + 18 \times 0{,}5 + 7 + 24 = 52 \text{ балів}$$

Екзаменаційна складова дорівнює 48 % від R:

$$R_{екз} = 48 \text{ балів}$$

Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля «Екологія людини» складає:

$$R = R_C + R_{екз} = 52 + 48 = 100 \text{ балів.}$$

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 6 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг складає не менше 3 балів.

За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 20 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг складає не менше 10 балів.

Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх протоколів лабораторних робіт, домашньої контрольної роботи, а також виконання МКР на достатньому рівні (≥14 балів) при загальному рівні стартового рейтингу не менше 31 бала.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 31 бала, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують залікову контрольну роботу. При цьому до балів, що вони отримали за: виконання та захист лабораторних робіт, виконання домашньої контрольної роботи додаються бали за залікову контрольну роботу і ця оцінка є остаточною. Завдання контрольної роботи складається з шести запитань, що відносяться до різних тем робочої програми. Перелік питань до залікової контрольної роботи наведено у Розділі 9 Силабусу. За*

правильну відповідь на кожне питання студенти отримують по 6 балів. Отже, максимальна кількість балів за залікову контрольну складає 6 балів × 6 = 36 балів.

Система оцінювання окремих питань залікової контрольної роботи:

Повнота та ознаки відповіді	**Бали**
«Відмінно»: Повна та вірна відповідь на питання	*6*
«Добре»: У відповіді не наведено достатньої кількості фактів, прикладів, не зроблено висновків, або допущено окремі неточності;	*4…5*
«Задовільно»: Дана часткова відповідь, конкретне формулювання законів та термінів відсутнє або допущено грубі помилки;	*1…3*
«Незадовільно»: Питання не зараховане або відсутнє	*0*

** Залікова контрольна робота може також проводиться у формі тестування.*
Усього студенти мають відповісти на 36 питань, що відносяться до різних розділів та тем навчальної дисципліни. Ваговий бал за кожну правильну відповідь складає 1,0 бал. Кожна з відповідей оцінюється окремо, після чого отримані бали підсумовуються.
Максимальна кількість балів за написання залікової контрольної роботи дорівнює 1,0 бал × 36 завдань = 36 балів.

Екзамен відбувається в формі усного опитування. Кожен екзаменаційний білет містить по 6 завдань. Ваговий бал за правильну відповідь складає 8 балів. Приблизний перелік екзаменаційних завдань наведений у Розділі 9 Силабусу.*

Система оцінювання екзаменаційних питань:

Повнота та ознаки відповіді	**Бали**
«Відмінно»: Повна відповідь на запитання	*8*
«Добре»: У відповіді не наведено достатньої кількості фактів, прикладів та висновків, або допущено окремі неточності; при розрахунках допущено технічні помилки	*6…7*
«Задовільно»: Дана часткова відповідь, конкретне формулювання законів та термінів відсутнє або допущено серйозні помилки	*1…5*
«Незадовільно»: Питання не зараховане або відсутнє	*0*

** Екзаменаційна робота може також проводиться у дистанційній формі. При цьому замість теоретичних питань студенти виконують тестові завдання. Усього студенти мають відповісти на 48 питань, що відносяться до різних розділів та тем навчальної дисципліни. Ваговий бал за кожну правильну відповідь складає 1,0 бал. Кожна з відповідей оцінюється окремо, після чого отримані бали підсумовуються.*

Таким чином, максимальна екзаменаційна екзаменаційна складова становить 48 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	*Оцінка*
100-95	*Відмінно*
94-85	*Дуже добре*
84-75	*Добре*
74-65	*Задовільно*
64-60	*Достатньо*
Менше 60	*Незадовільно*
Не виконані умови допуску	*Не допущено*

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Приблизний перелік завдань до контрольних та екзаменаційних робіт

1. *Дати визначення нового наукового напрямку «Екологія людини» та сформулювати поняття екологічної безпеки. Який між ними зв'язок?*
2. *Перерахувати основні науки та галузі знань, з якими пов'язана сьогодні «Екологія людини». Зробити висновок про її комплексність. Коротко сформулювати основні тези, що лежать в основі аксіом «Екології людини».*
3. *Сформулювати основні питання, які вивчає токсикологія. Які основні напрямки та підрозділи цієї науки Вам відомі? Описати структуру токсикології. Що вирізняє екологічну токсикологію серед інших напрямків токсикології?*
4. *Описати питання, які вивчає промислова токсикологія, та її головні завдання.*
5. *Визначити характер взаємозв'язку між санітарією та гігієною. Якою є сфера компетенції цих наук? Сформулювати основне коло питань, на яких сфокусована гігієна. Якими є її основні підрозділи?*
6. *Навести визначення поняття гігієнічного нормативу. Перерахувати фактори середовища, що підлягають гігієнічній регламентації.*
7. *Охарактеризувати термін «гомеостаз». Визначити, за рахунок чого підтримується гомеостаз в окремих організмах та в екологічних системах. Яка різниця між шкідливою і нешкідливою дією певної речовини на живий організм?*
8. *Навести перелік термінів, якими в сучасній токсикології позначають шкідливу речовину. Якими є особливості вживання цих термінів?*
9. *Проаналізувати особливості вживання терміну «ксенобіотик». Як приналежність до цієї групи речовин пов'язана з отруйністю?*
10. *Проаналізувати, які процеси та закономірності мають значення для розвитку отруєння. Зв'язки якого типу утворюються при взаємодії отрут з рецепторами?*
11. *Навести схематичне зображення процесу надходження та виведення отрут з організму. Навести приклади випадків «летального синтезу». В чому полягає дане явище?*
12. *Охарактеризувати взаємозв'язок між поняттями «поріг шкідливої дії» та «напруга адаптації». Як пов'язані ці поняття з поняттям гомеостазу? Описати різницю між гострим і хронічним отруєнням та фази отруєння.*
13. *Визначити вплив будови органічних та неорганічних речовин на токсичність та біологічну дію даних речовин. Введення яких функціональних груп здатне підвищити або знизити токсичність речовини? Навести правило Річардсона.*
14. *Охарактеризувати токсикологічний зміст коефіцієнта Мейера-Овертона. Чи впливає цей показник на токсичність речовини?*
15. *Порівняти явища кумуляції та адаптації. Охарактеризувати значення коефіцієнту кумуляції для визначення токсичності речовини. Навести класифікацію кумулятивної дії речовин.*
16. *Описати процедуру встановлення порогу шкідливої дії у воді водойм по органолептичному показнику шкідливості та по впливу на здоров'я населення.*
17. *Навести алгоритм процесу нормування вмісту забруднюючих речовин у воді водойм рибогосподарського призначення.*
18. *Визначити, за якими ознаками шкідливості встановлюють ГДК шкідливих речовин у воді водойм. Який показник характеризує інтенсивність процесів самоочищення у воді? Яке перевищення нормативу вважається надзвичайним забрудненням поверхневих вод суходолу?*
19. *Навести алгоритм нормування вмісту екзогенних хімічних речовин в ґрунтах.*
20. *Охарактеризувати основні положення процесу нормування вмісту шкідливих речовин в продуктах харчування.*
21. *Описати процес визначення летальної дози (концентрації) та навести варіанти її позначення і одиниці вимірювання.*

22. *Навести перелік пріоритетних забруднювачів довкілля. Пояснити принцип, згідно з яким речовини потрапляють до даного переліку.*
23. *Розшифрувати поняття «адаптація» та «гомеостаз». Описати основні анатомічні, фізіологічні та молекулярні механізми підтримання гомеостазу. Чи існують певні межі (границі) адаптації та від чого вони залежать?*
24. *Чи існують певні закономірності щодо співвідношення процесів кумуляції, адаптації та виведення токсичних речовин з організму?*
25. *Опишіть можливості температурної адаптації людини та інших організмів. Чи існує ймовірність наслідків потепління чи похолодання клімату на стан здоров'я людини?*
26. *Опишіть вплив електромагнітного та шумового забруднення середовища та їх віддалені наслідки.*
27. *Наведіть основні наслідки впливу іонізуючого випромінювання на живі організми. Чи може даний чинник виступати як мутагенний фактор?*
28. *Чим небезпечне вібраційне забруднення довкілля?*
29. *Наведіть основні класифікації хімічних техногенних забруднень довкілля.*
30. *Опишіть особливості розповсюдження та накопичення хімічних забруднювачів в довкіллі та їхню біологічну дію.*
31. *В чому полягає проблема утилізації побутових і промислових відходів?*
32. *Чи існує зв'язок між хімічною будовою органічних і неорганічних речовин і їх токсичністю. Наведіть основні правила такої залежності.*
33. *Наведіть правило гомологічних рядів та поясніть його практичне значення для промислової токсикології та захисту довкілля.*
34. *Перерахуйте основні показники токсичності і небезпечності. Розшифруйте їхній токсикологічний сенс.*
35. *Опишіть відомі вам підходи щодо створення токсикологічних класифікацій.*
36. *Які недоліки виникають при побудові класифікацій отруйних речовин та якими є шляхи їх подолання?*
37. *Чи впливає сукупність екологічних факторів навколишнього середовища на розвиток отруєння, чи може вона вплинути на результуючий токсичний ефект?*
38. *Що таке "коефіцієнт видової чутливості"? Опишіть алгоритм його використання та практичне значення.*
39. *Намалюйте схему основних шляхів виведення отрут з організму. Які висновки можна зробити після її аналізу?*
40. *Що таке «кумуляція» і які речовини відносяться до високо-кумулятивних? Як коефіцієнт кумуляції впливає на небезпечність речовини?*
41. *Опишіть процедуру визначення коефіцієнту кумуляції. Чим відрізняються матеріальна та функціональна кумуляція?*
42. *В яких випадках і з якою метою використовують коефіцієнт запасу в токсикологічних розрахунках та в санітарно-гігієнічній регламентації?*
43. *Наведіть визначення терміну ГДК та охарактеризуйте його значення як параметру токсикометрії та як юридичну основу санітарного контролю.*
44. *Опишіть можливості та шляхи самоочищення екосистем від шкідливих забруднювачів.*
45. *Охарактеризуйте сучасний стан біосфери і рівні концентрування екотоксикантів в навколишньому середовищі.*
46. *Опишіть наслідки спільної дії шкідливих речовин на живі організми.*
47. *Чим відрізняється процедура біоіндикації від біотестування? Опишіть переваги та недоліки використання подібних підходів для оцінки якості довкілля.*
48. *Які особливості повинен мати вид-біоіндикатор?*
49. *Опишіть шляхи визначення ГДК в повітрі робочої зони і в атмосферному повітрі.*
50. *Які ознаки шкідливості встановлюються при нормуванні якості води водоймищ?*
51. *Якими є особливості при встановленні ГДК речовин у водоймищах рибогосподарського призначення?*

52. *За якими ознаками шкідливості визначають ГДК шкідливих речовин у ґрунтах?*
53. *Як провести нормування вмісту забруднювачів для конкретного типу ґрунту?*
54. *Перерахуйте найбільш небезпечні групи токсикантів, що можуть зустрічатися в продуктах харчування.*
55. *Що таке "екологічний ризик" та через які показники його можна визначити?*
56. *Наведіть перелік відомих вам антидотів та приклади їхнього використання при отруєнні.*
57. *Розшифруйте поняття «біогеохімічні провінції» та опишіть відомі вам ендемічні захворювання, а також методи боротьби з ними.*
58. *Перерахуйте основні цілі та завдання екологічної токсикології.*
59. *Описати процедуру встановлення класу токсичності відходів.*
60. *Навести перелік основних токсикометричних показників, зобразити їхнє графічне співвідношення. Пояснити закономірності*
61. *Охарактеризувати принципи, на підставі яких визначають пріоритетність у відборі сполук для токсикологічної оцінки згідно з нормативами Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ).*
62. *Розрахувати та проаналізувати, чи перевищено поріг шкідливої дії по впливу забруднювачів на санітарний режим водойми, якщо титрування проб природної та забрудненої води розчином тіосульфату натрію при визначені кисню методом Вінклера дало зазначені результати. Як називається показник, який розраховується за аналізом зміни вмісту кисню у пробі води? Про які процеси у водоймі свідчать подібні зміни?*
63. *Визначити величину біохімічного показника (БП) та оцінити здатність стічної води піддаватися біологічному окисненню, якщо значення ХСК для даної проби води склало певну кількість мг/л O_2, а в результаті визначення $БСК_{повн.}$ були отримані зазначені результати. Необхідний для розрахунків показник розведення стічної води розрахувати самостійно.*
64. *Привести принципи нормування допустимого антропогенного навантаження на довкілля передбачені Законом про Охорону навколишнього середовища?*
65. *Описати кліматичні параметри і режими враховуються при плануванні та забудові міських поселень, проектуванні будівель і споруд?*
66. *Приведіть чинники природного середовища впливають на мікрокліматичні умови місцевості?*
67. *Приведіть чинники міського середовища впливають на формування мікроклімату міста?*
68. *Вкажіть мікрокліматичну мінливість загальнокліматичних режимів на окремих ділянках території великого міста.*
69. *Вкажіть біоклиматичні показники погодних умов.*
70. *Наведіть методи, що застосовуються для оцінки біоклімату міста?*
71. *Опишіть, якими метеорологічними чинниками визначається розсіювання домішок і аерозолів в повітрі?*
72. *Поясніть в чому суть поняття "Потенціал забруднення атмосфери"?*
73. *Приведіть, які існують екологічні критерії оцінки мікроклімату міста?*
74. *Дайте характеристику еколого-мікрокліматичному районування території міста.*
75. *Вкажіть основний склад інженерних досліджень для будівництва як джерел відомостей про природно-техногенні умови та екологічний стан території забудови?*
76. *Привести методи, що використовуються для комплексної оцінки дії на міське середовище природних та антропогенних чинників?*
77. *Поясніть, які кліматичні та природно-техногенні чинники враховуються при розробці містобудівної й проектної документації для регулювання, охорони і екологічної безпеки міського середовища?*
78. *Наведіть класифікацію забрудників і джерел забруднення міського середовища.*
79. *Наведіть приклади методів захисту середовища будівель від внутрішньої й зовнішньої вібрації.*
80. *Вкажіть заходи по захисту середовища приміщень від електромагнітних полів.*
81. *Поясніть причини, якими обумовлено радіаційне забруднення середовища будівель?*

82. *Наведіть вимоги радіаційної гігієни на етапах будівництва та експлуатації будівлі.*
83. *Приведіть чинники, що визначається якість житлового середовища на містобудівному рівні та в масштабі окремої будівлі?*
84. *Запишіть рівняння, яке являє собою закон радіоактивного розпаду?*
85. *Які ви знаєте різновидності доз?*
86. *Опишіть загальні особливості біологічної дії опромінення?*
87. *Які джерела належать до штучних джерел іонізуючого випромінювання?*
88. *Назвіть основні джерела підвищення вмісту природних радіонуклідів у навколишньому середовищі?*
89. *Якими способами людина зазнає опромінення?*
90. *Назвіть шляхи накопичення організмом радіонуклідів.*
91. *Які існують основні методи захисту від радіації?*
92. *Охарактеризуйте дозиметричні та радіометричні прилади.*
93. *Якими шляхами радіонукліди потрапляють у наземні екосистеми?*
94. *Схематично зобразити процес радіолізу води.*
95. *Що відбувається при проходженні іонізуючого випромінювання через речовину?*
96. *Що таке доза випромінювання?*
97. *Від чого залежить радіочутливість рослинних фітоценозів?*
98. *Опишіть чотири ступеня променевої хвороби.*
99. *Назвіть шляхи включення радіонуклідів у біологічні цикли.*
100. *Які існують види потрапляння радіонуклідів до рослинного покриву?*
101. *Що означає радіоємність екосистем?*
102. *На яких принципах радіаційної безпеки засновані НРБУ -97?*
103. *Назвіть основні дозові межі опромінення і допустимих рівней.*
104. *Приведіть класифікацію приладів радіаційного контролю?*
105. *Приведіть загальні рекомендації населенню при підвищеному радіаційному фоні.*
106. *Назвіть основні області екологічної програми ЮНЕП.*
107. *Які функції виконують мікроорганізми по відношенню до радіонуклідів?*
108. *Від чого залежить міграційна здатність радіонуклідів?*
109. *Опишіть міграцію радіонуклідів у прісноводних екосистемах.*
110. *Що означає РМАПК?*
111. *Опишіть алгоритм радіоекологічної експертизи ядерного підприємства.*
112. *Які бувають радіоактивні відходи за своїм агрегатним станом?*
113. *Що таке радіопротектори?*
114. *Що таке ВОЗ?*
115. *В залежності від кількості протонів і нейтронів на які види діляться ядра?*

Приблизні завдання, що виносяться на ДКР

1. Розрахувати демографічну ємність території.
Визначити фактори, які найбільшою мірою обмежують демографічну ємність території, запропонувати заходи щодо її збільшення.
Розрахувати репродуктивну здатність території по кисню.
Зробити висновок про достатність репродуктивної здатності території по кисню.
2. Розрахувати індекс забруднення атмосфери (ІЗА) в місті та комплексний індекс забруднення атмосфери (КІЗА). Оцініть рівень забруднення атмосфери в місті.
3. Розрахувати стік води, що надходить від різних джерел природного і техногенного характеру, а також вміст в них забруднюючих речовин.
4. Розрахувати площу полігону твердих побутових відходів та обсяг виділяється при розкладанні відходів біогазу в цілому і по компонентах.
5. Визначити ступінь небезпеки забруднення міських ґрунтів, встановити, які забруднювачі вносять найбільший внесок в сумарний показник забруднення. Охарактеризувати виявлені

геохімічні аномалії, встановивши, які забруднювачі становлять найбільшу небезпеку для екосистем і здоров'я людини. Дані польових спостережень представлені в таблицях.
6. Розробити асортимент стійких рослин і підготувати пропозиції по озелененню різних функціональних зон міста.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено *доц., к.б.н. Вембер В. В., доц., к.т.н. Носачовою Ю.В., доц., к.х.н. Овсянкіною В.О.*

Ухвалено *кафедрою ___Е та ТРП___ (протокол № 14 від 08.06.2022)*

Погоджено *Методичною комісією ІХФ (протокол №_10_ від _24.06.2022 р._)*