



ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
Освітня програма	Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/заочна/дистанційна
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	ECTS 2 (60 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік (письмовий), МКР
Розклад занять	Лекції: 1 год./тиждень; практичні заняття: 1 год./тиждень згідно розкладу, https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н Зубченко Людмила Сергіївна, zubchenko.liudmyla@lil.kpi.ua Семінарські: к.т.н Зубченко Людмила Сергіївна, zubchenko.liudmyla@lil.kpi.ua
Розміщення курсу	Посилання на курс в Google classroom: https://classroom.google.com/c/NTQ1MTU5NDM1OTY4?cjc=aqzy27f

Програма навчальної дисципліни

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

Актуальність дисципліни «Промислова екологія» полягає у можливості ознайомлення студентів із структурою та функціонуванням біологічних систем надорганізмального рівня (популяцій, угруповань, екосистем, біосфери), із впливом господарської діяльності людини на окремі природні комплекси та біосферу в цілому та заходами усунення шкідливих наслідків антропогенного впливу для забезпечення охорони природних водних ресурсів, збільшення рибопродуктивності водойм, покращення якості води в них.

Дисципліна надасть можливість: оцінювати заходи з усунення шкідливих наслідків антропогенного впливу для забезпечення охорони повітря, ґрунтів, природних водних ресурсів, покращення їх якості; розуміння екологічних проблем сучасності, заходів для забезпечення екологічної та техногенної безпеки біосфери; розуміння структури та функціонування біологічних систем надорганізмального рівня (популяцій, угруповань, екосистем, біосфери), із впливом господарської діяльності людини, а саме діючих виробництв різних галузей економіки, на окремі природні комплекси та біосферу в цілому.

Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей до:

- розуміння екологічних проблем сучасності;
- аналізування закономірностей розвитку природи, впливу антропогенної дії на живі організми, характеру пристосувань живих організмів та біологічних систем до умов існування;
- до розробки заходів для забезпечення екологічної та техногенної безпеки біосфери;

- розуміння принципів структурно-функціональної організації екосистем та біосфери, біогеохімічних циклів, їх змін у процесі історичного розвитку та під впливом антропогенної діяльності;
- аналізу основних екологічних чинників, дія яких на живі організми обумовлює їх існування, поширення, чисельність, підтримання "енергетичного балансу" біосистем різного ступеня інтеграції як основи їх функціональної стійкості;
- розуміння закону сучасної екологічної науки з позицій системного підходу.

Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни «Промислова екологія» мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- теоретичних положень, термінів і понять сучасної промислової екології; процесів в екосистемах різного рівня організації та в різних умовах техногенного навантаження на них; методів оцінки екологічного стану компонентів біосфери; причин та наслідків локальних, регіональних і глобальних екологічних криз; основ раціонального природокористування і заходів з охорони навколишнього природного середовища;
- основних принципів забезпечення зменшення антропогенного навантаження на довкілля при роботі конкретних промислових підприємств.

уміння:

- до оцінювання, прогнозування ефективних технологій, методів для зниження, до допустимого рівня, негативного впливу виробництва для подальшого раціонального природокористування;
- до розробки заходів для забезпечення екологічної та техногенної безпеки біосфери.
- аналізувати екологічні проблеми сучасності, застосовувати фундаментальні екологічні знання при формуванні особистого відношення до природи і суспільства, власних світоглядних орієнтирів на основі екологічних концепцій; аналізувати конкретні екологічні ситуації та розробляти заходи для забезпечення екологічної та техногенної безпеки навколишнього природного середовища;
- застосовувати законодавчу, нормативну, довідкову літературу з промислової екології; виконувати функції членів громадських експертних комісій з екологічних питань галузевого рівня та членів громадських організацій природоохоронного характеру, аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

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

Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як біологія, екологія (на основі шкільного курсу), хімія, математика. Також знання, отримані при вивченні курсу, можуть бути використані студентами при підготовці дипломних проєктів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Предмет та завдання екології. Характеристика природного середовища та природних ресурсів

Тема 1.1. Теоретичні аспекти промислової екології

Тема 1.2. Основні поняття і закони загальної екології

Тема 1.3. Природні ресурси

Розділ 2. Екологічна безпека біосфери

Тема 2.1. Природні та антропогенні забруднення біосфери

Тема 2.2. Екологічна безпека атмосфери

Тема 2.3. Екологічна безпека гідросфери

Тема 2.4. Екологічна безпека літосфери

Розділ 3. Прикладні аспекти екології

Тема 3.1. Міжнародні угоди та договори щодо захисту навколишнього природного середовища від забруднень

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова рекомендована література

1. Запольський А. К., Салюк А. 1. Основи екології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. - К.: Вища школа, 2010. - 399 с.
2. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. –254 с.
3. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Промислова екологія” О. Ю. Нікітченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 164 с.
4. Промислова екологія: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. Л. Филипчук [та ін.] ; за ред. В. Л. Филипчука ; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. - Рівне : НУВГП, 2013. - 493 с. - ISBN 978-966-327-233-7
5. Саблій Л.А. Нові технології біологічного очищення господарсько-побутових і виробничих стічних вод / Л.А. Саблій, Є.В. Кузьмінський, В.С. Жукова, М.Ю. Козар М.Ю. // Водопостачання та водовідведення: виробн.-практ. журнал. – 2014. - № 3. – С. 24-33.

Допоміжна література

6. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. – К.: Вид-во "Знання", 2002. - 550 с.
7. Голуб Н.Б., Боровик О. Я. Переробка біомаси: навчальний посібник для студентів ВНЗ – К.: Комп'ютерпрес, 2014. –170 с.
8. Андрусевич. Н. Оцінка виконання Плану дій Україна-ЄС: довкілля та сталий розвиток / Під ред. Н.Андрусевич. – Львів: 2009. – т 104 с.
9. Наказ №639 Міністерство охорони навколишнього природного середовища України Про затвердження Методики розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. від 10.12.2008. 17 ст.
10. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Курсове проектування : навчальний посібник /В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 112 с.
11. ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування. К. : Держбуд України. 2005. 36 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://uecr.gov.ua/> - Укресресурси.
2. <http://zakon3.rada.gov.ua/> – закон про відходи.
3. <http://www.uabio.org/> - Сайт Біоенергетичної асоціації України
4. <http://londonconvention.org/> – Сайт Лондонської конвенції
5. Довідник чинних міжнародних договорів України у сфері охорони довкілля / Кол.авт.:Андрусевич А., Андрусевич Н., Козак З. — Львів. — 2009. — 203 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.rac.org.ua/vydannya/publikatsiyi/dovidnyk-chynnykh-mizhnarodnykh-dogovoriv-ukrayiny-u-sferi-okhorony-dovkilliya-2009>
6. <https://www.cop27.eg/> - United Nations Climate Change Conference

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Теоретичні аспекти промислової екології Предмет, мета та завдання екології, зв'язок з іншими науками. Короткий історичний нарис розвитку екології. Охорона навколишнього природного середовища як розділ екології. Екологічний стан в Україні. Екологічні проблеми сучасності. <i>Література:</i> [1 ст. 9-26; 2; 3 ст. 7-11]
2	Основні поняття і закони загальної екології. Екологічні фактори. Екологічна система. Антропогенні і штучні екосистеми. Екологічна ніша. Сукцесія. Трофічні ланцюги. Екологічна піраміда. Природний коло обігу речовин. Енергетика природних екосистем. Біологічна і екологічна рівновага та біорізноманіття. <i>Література:</i> [1 ст. 71-102; 3 ст. 7-9].
3	Природні ресурси. Класифікація природних ресурсів. Вода. Атмосферне повітря. Енергія. Сировина. Ґрунти. Клімат. Простір для життя. Продовольство. Ресурсна криза. <i>Література:</i> [1 ст. 49-70].
4	Природні та антропогенні забруднення біосфери. Забруднення та їх класифікація. Природне забруднення біосфери. Антропогенне забруднення біосфери. Характеристика забрудників. Фізичні забруднення біосфери. Нормування і методи визначення властивостей забруднення. Екологічне навантаження. Екологічний моніторинг і якість природного середовища. <i>Література:</i> [1 ст. 104-129; 2; 3 ст. 13-23].
5	Екологічна безпека атмосфери. Забруднення атмосфери. Класифікація забруднень атмосфери. Екологічний вплив забруднень атмосфери. Трансформація забруднень в атмосфері. Парниковий ефект. Кислотні дощі. Руйнування озонового шару. Ядерна зима. Нормування якості повітря і визначення концентрації забрудників в атмосфері. Очищення промислових викидів. <i>Література:</i> [1 ст. 131-158; 2; 3 ст. 26-50].
6	Екологічна безпека гідросфери. Споживачі води. Забруднення вод Світового океану. Екологічний стан водойм України. Вплив забруднень водойм на життєдіяльність організмів і здоров'я людей. Класифікація забруднювальних речовин. Контроль і управління якістю води. Нормативні вимоги до якості води. Визначення необхідного ступеня очищення стічних вод. Очищення стічних вод. <i>Література:</i> [1 ст. 159-195; 3 ст. 51-86].
7	Екологічна безпека літосфери. Забруднення літосфери. Вплив забруднень літосфери на здоров'я людини. Бережливе ставлення до надр і земної поверхні. Контроль і управління якістю ґрунтів. Охорона ландшафтів. <i>Література:</i> [1 ст. 197-216; 3 ст. 88-93].
8	Міжнародні угоди та договори щодо захисту навколишнього природного середовища від забруднень. Київський протокол та його результати. Конференції ООН зі змін клімату (COP). Паризька кліматична угода. Монреальський протокол. Лондонська конвенція про запобігання забрудненню моря скидами відходів та інших матеріалів. Інші міжнародні договори. <i>Література:</i> [3 ст. 134-150; I4, I5, I6]
9	Рациональне природокористування та ресурсозбереження. Антропогенний ресурсний цикл. Маловідходні технології. Рациональне використання водних ресурсів. Рекуперація і утилізація відходів та комплексна переробка сировини. Рациональне використання енергоресурсів. Рациональне використання фіто- і зооценозів. Рациональне використання земельних ресурсів. Перспективні напрями рационального природокористування. Еколого-економічні аспекти рационального природокористування. Управління екологічною діяльністю. <i>Література:</i> [1 ст. 217-253; 3 ст. 99-122, 151-161].

Семінарські заняття

При проведенні семінарських занять студенти закріплюють лекційний матеріал; розглядають питання, опрацьовані самостійно; поглиблюють та розширюють теоретичні знання; проводять тематичні дискусії під керівництвом викладача.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1.	Еволюція біосфери та антропогенної діяльності: - Всесвіт і Земля. - Природне середовище. - Еволюція біосфери. - Еволюція антропогенної діяльності та взаємовідносин людини з біосферою. <i>Література:</i> [1 ст.1 24-47; 3 ст.151-161].
2.	Основні поняття і закони загальної екології: Розв'язування задач з тематики: - екологічні фактори; - трофічні ланцюги; - екологічна піраміда.; природний коло обіг речовин; - енергетика природних екосистем; <i>Література:</i> [1 ст. 71-102].
3.	Природні ресурси: - Класифікація природних ресурсів. - Вода. Атмосферне повітря. - Енергія. Сировина. Ґрунти. Клімат. - Простір для життя. - Продовольство. - Ресурсна криза. <i>Література:</i> [1 ст. 49-70].
4.	Природні та антропогенні забруднення біосфери: - Забруднення та їх класифікація. - Природне забруднення біосфери. - Антропогенне забруднення біосфери. - Характеристика забрудників. - Фізичні забруднення біосфери. - Нормування і методи визначення властивостей забруднення. - Екологічне навантаження. - Екологічний моніторинг і якість природного середовища. <i>Література:</i> [1 ст. 104-129; 3 ст. 13-23].
5.	Екологічна безпека атмосфери: Розрахунок концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери. Розрахунок обсягу викидів парникових газів стаціонарними джерелами забруднення. <i>Література:</i> [9, 10].
6.	Екологічна безпека гідросфери: - Споживачі води. - Забруднення вод Світового океану. - Екологічний стан водойм України. - Вплив забруднень водойм на життєдіяльність організмів і здоров'я людей. - Класифікація забруднювальних речовин. - Контроль і управління якістю води. - Нормативні вимоги до якості води. - Визначення необхідного ступеня очищення стічних вод. <i>Література:</i> [1 ст. 159-195; 4; 5; 6; 7; 2; 3].
7.	Екологічна безпека літосфери: Поводження з твердими побутовими відходами. Розрахунок параметрів для проектування полігону ТПВ. <i>Література:</i> [11]
8.	<i>Контрольна робота – 2 год</i>
9.	<i>Залік – 2 год</i>

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента по дисципліні включає підготовку до аудиторних занять (14 годин), модульної контрольної роботи (4 години) та підготовку до заліку (6 годин).

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Обов'язкове відвідування контрольних робіт, тому що на них проводяться контрольні заходи з оцінок за якими формується рейтингова оцінка.

Пропущені контрольні заходи

У разі наявності у студента документа, що виправдовує неможливість своєчасного виконання модульної контрольної роботи, йому надається можливість її написати протягом тижня після його появи на заняттях.

Календарний рубіжний контроль

Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами

Академічна доброчесність

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>.

Норми етичної поведінки

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>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

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

Поточний контроль: експрес-опитування, модульна контрольна робота, доповіді по виконанню проекту на проблемну тематику.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.

Семестровий контроль: залік.

Система рейтингових балів занять і рейтингових оцінок по видах контролю

№	Вид та елементи контролю (види робіт)	Бал	Кількість	Сума балів
Поточний контроль				
1.	Семінарські заняття*			
	- експрес-опитування	5	6	30
	- проект на проблемну тематику	30	1	30
2.	Модульна контрольна робота**	40	1	40
	Всього			100
Календарний контроль				

1.	перший календарний контроль	15
2.	другий календарний контроль	50
Семестровий контроль		
	залік	60-100

Система критеріїв оцінювання за елементами контролю (видами робіт)

***Оцінювання експрес-опитування:**

Повна змістовна відповідь з прикладами та поясненнями – 5 балів

Правильна, але неповна відповідь – 3-4 бали

Відповідь з помилками - 1-2 бали.

****Оцінювання виконання проекту на проблемну тематику складається з оцінки за доповідь по проекту та оцінки за оформлений звіт по проекту**

Оцінювання доповіді студента по проекту на проблемну тематику (на семінарському занятті):

Повна змістовна доповідь з прикладами та пояснення – 13- 15 балів

Доповідь без теоретичних та змістовних помилок, але не повністю розкриває тему або з незначними помилками – 9-12 балів

Доповідь не повністю розкриває тему та має велику кількість помилок 7-8

Доповідь не зарахована – менше 7 балів.

Оцінювання звіту студента по проекту на проблемну тематику (звіт здається в електронному варіанті):

зміст звіту:

тема розкрита повністю, помилок немає, висновки повні – 10-11 балів

тема розкрита повністю, є помилки по суті або в висновках – 8-9 балів

тема не розкрита або наявна велика кількість помилок – 6-7 балів

тема не розкрита та наявна велика кількість помилок 0-5 балів (робота не зарахована)

відсутність висновків, або висновки сформульовані неправильно - мінус 2 бали

оформлення:

оформлення відповідає вимогам – 4 бали

помилки в оформленні – 0-3 бали.

***** Оцінювання якості виконання модульної контрольної роботи:**

Модульна контрольна робота складається з 20 тестових запитань та 4 запитань, які передбачають розгорнуту відповідь.

Правильна відповідь на тестове запитання оцінюється в 1 бал.

Відповіді на запитання з розгорнутою відповіддю оцінюються у 5 балів.

Критерії оцінювання:

правильна, повна розкрита відповідь на запитання 5 балів;

наявність несуттєвих помилок, неточностей або неповна відповідь 4 бали;

наявність великої кількості помилок і неточностей та неповна відповідь 3 бали;

наявність помилок, що спотворюють суть відповіді, неповна відповідь 1-2 бали;

відповідь неправильна або відсутня 0 балів.

Робота не зарахована, якщо сума за відповіді на всі запитання та тести менше 24 балів.

Умови допуску до семестрового контролю: необхідною умовою допуску до заліку є оформлення та виступ за темою проекту на семінарському занятті та написання МКР.

Студенти, які набрали 60 та більше балів отримують залікову оцінку згідно таблиці відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

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

Студенти, які набрали менше ніж 60 балів та студенти, які бажають поліпшити свій рейтинг виконують залікову контрольну роботу на 100 балів.

Залікова робота виконується у письмовій формі та передбачає відповіді на 4 запитання з розгорнутою відповіддю та 20 тестових завдань. Робота зараховується, якщо студент набрав 60 і більше балів.

Оцінювання залікової роботи:

Загальна сума балів за питання з розгорнутою відповіддю 80 балів Кожне питання з розгорнутою відповіддю оцінюється у 20 балів.:

правильна, повна, розкрита відповідь на запитання	20 балів
помилка в відповіді або неповна відповідь на запитання, що в цілому не спотворює суть відповіді	15-19 балів
кілька суттєвих помилок в відповіді і неповна відповідь	10-14 балів
відповідь неповна і містить велику кількість помилок, які спотворюють суть відповіді	1-9 балів
відповідь неправильна	0 балів

Правильна відповідь на кожне тестове завдання оцінюється в 1 бал.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Предмет та структура сучасної екології.
2. Біосфера та її структура.
3. Кругообіг кисню, карбону, води.
4. Кругообіг азоту, фосфору, сірки.
5. Екологічні фактори та умови життя організмів. Принцип толерантності Шелфорда.
6. Внутрішньовидові та міжвидові біотичні взаємини.
7. Популяція та її статичні параметри.
8. Концепція екологічної ніші та принцип Гаузе.
9. Трофічна структура угруповань. Ланцюги та мережі живлення.
10. Видова структура угруповань. Концепція екоотопу.
11. Екологічна суцесія та її напрям.
12. Кліматичний стан екосистеми та його ознаки.
13. Основні фізичні чинники забруднення довкілля.
14. Хімічне забруднення довкілля. Токсичність.
15. Кислотні дощі. Причини виникнення та вплив на живі організми.
16. Екологічний погляд на енергетичні проблеми людства.
17. Роль людини в розвитку біосфери. Ноосфера.
18. Раціональне і нераціональне природокористування.
19. Демографічні проблеми людства з точки зору екології.
20. Заходи з охорони довкілля. Мета, основні принципи та шляхи їх реалізації.
21. Наведіть класифікацію забруднень за Страдницьким і Родіоновим
22. Поясніть поняття «забруднення»
23. Наведіть класифікацію забруднень за походженням
24. Охарактеризуйте природне забруднення біосфери. Наведіть приклади.

25. Охарактеризуйте антропогенне забруднення біосфери. Наведіть приклади.
26. Охарактеризуйте біологічне забруднення як вид забруднення біосфери.
27. Охарактеризуйте хімічне забруднення як вид забруднення біосфери.
28. Охарактеризуйте фізичне забруднення як вид забруднення біосфери.
29. Охарактеризуйте механічне забруднення як вид забруднення біосфери.
30. Поясніть що таке ГДК, ГДС, ГДВ.
31. Поясніть поняття зона підвищеної екологічної небезпеки, зона екологічного лиха, зона екологічної катастрофи.
32. Наведіть найпоширеніші забрудники атмосфери та поясніть їх негативний вплив на біосферу та господарську діяльність людини.
33. Охарактеризуйте методи очищення газоповітряних викидів.
34. Поясніть терміни: організовані і неорганізовані викиди в атмосферу, мобільні і стаціонарні, первинні і вторинні.
35. Що таке парниковий ефект. Причини та наслідки парникового ефекту. Міжнародні угоди, метою яких є зниження парникового ефекту.
36. Проблеми озонового шару. Причини та наслідки руйнування озонового шару планети. Міжнародні угоди, щодо збереження та відновлення озонового шару.
37. Що є причиною трансформації забруднень в атмосфері. Які речовини підлягають трансформації. Наслідки трансформації забруднень в атмосфері.
38. Охарактеризуйте пил як забрудник атмосфери.
39. Що таке смог? Види смогу. Причини та наслідки утворення смогу.
40. Назвіть які основні заходи потрібно вжити для покращення стану атмосфери.
41. Поясніть терміни споживачі та користувачі води.
42. Поясніть терміни водосмість виробництва, питоме водоспоживання.
43. На які типи відповідно до джерела чи процесу утворення можна розділити відпрацьовані стічні води, які утворюються на підприємствах?
44. На які групи поділяють види забрудників води відповідно до розміру частинок домішок? Охарактеризуйте ці види домішок.
45. Що розуміють під нормами якості води? Що таке якість води?
46. Які ви знаєте основні групи показників якості води? Охарактеризуйте їх.
47. На які види поділяють водні об'єкти залежно від норм якості води, які для них встановлюють?
48. Назвіть основні методи механічного очищення стічних вод. Поясніть основний принцип роботи цих методів.
49. Назвіть основні методи біологічного очищення стічних вод. Поясніть основний принцип роботи цих методів.
50. Назвіть основні методи хімічного очищення стічних вод. Поясніть основний принцип роботи цих методів.
51. Охарактеризуйте природне та антропогенне забруднення літосфери.
52. Механічне забруднення літосфери. Причини та наслідки механічного забруднення літосфери.
53. Перетворення забруднень в літосфері.
54. Основні причини та наслідки забруднення та втрати ґрунтів.
55. Наведіть та поясніть основні заходи, які на вашу думку потрібно вжити для покращення стану літосфери.
56. Охарактеризуйте рекультивацію та біоремедіацію як методи очищення забруднених ґрунтів.

Перелік питань, які виносяться на МКР

1. Поясніть терміни екологія, промислова екологія.
2. Охарактеризуйте Землю як планету, які фактори на Вашу думку сприяли зародженню та розвитку життя на Землі.
3. Поясніть термін Біосфера. Хто його ввів?
4. Опишіть основні етапи в історії розвитку екології.

5. Визначте місце промислової екології серед інших наук, зв'язок екології з іншими науками.
6. Проаналізуйте основні екологічні проблеми світу.
7. Поясніть термін жива речовина, хто його ввів, які основні особливості живої речовини Ви можете привести?
8. Назвіть та поясніть основні функції живої речовини.
9. Перелічіть та охарактеризуйте основні компоненти біосфери за В.І. Вернадським.
10. Що таке природні ресурси?
11. Наведіть класифікацію природних ресурсів.
12. Які енергетичні ресурси називають первинними і вторинними. Наведіть класифікацію вторинних енергетичних ресурсів.
13. Охарактеризуйте атмосферне повітря як природний ресурс.
14. Охарактеризуйте воду як природний ресурс.
15. Охарактеризуйте сировину як природний ресурс.
16. Охарактеризуйте ґрунти як природний ресурс.
17. Охарактеризуйте енергію як природний ресурс.
18. Охарактеризуйте клімат як природний ресурс.
19. Наведіть класифікацію мінеральної сировини за походженням, наведіть приклади.
20. Закон хімічної єдності живої матерії.
21. Поясніть термін Біосфера.
22. Що таке екологічний фактор? Ознаки екологічного фактору. Закономірності впливу факторів на зміну чисельності популяцій.
23. Поясніть термін екологічний фактор. Види екологічних факторів. Перелічіть та охарактеризуйте біотичні фактори.
24. Охарактеризуйте середовище існування живих організмів.
25. Назвіть та охарактеризуйте основні компоненти біосфери.
26. Що таке екосистема? Природні, антропогенні та штучні екосистеми.
27. Поясніть терміни вид, популяція, екосистема.
28. Поясніть терміни стенибіонти, еврібіонти.
29. Екологічна піраміда, види екологічних пірамід.
30. Що таке сукцесія? Види сукцесій.
31. Поясніть поняття резервний фонд та обмінний фонд.
32. Поясніть термін біотоп, біоценоз.
33. Що таке екологічна ніша, екологічна диверсифікація?
34. Що таке трофічні ланцюги? Перелічіть та охарактеризуйте основні компоненти трофічних ланцюгів. Типи трофічних ланцюгів.
35. Поясніть термін колообіг речовини. Що таке біогеохімічний колообіг, які колообіги до нього входять.
36. Опишіть колообіг фосфору.
37. Опишіть колообіг вуглецю.
38. Опишіть колообіг азоту.
39. Опишіть колообіг кисню.
40. Поясніть термін біогеоценоз, вид.
41. Поясніть на чому базується принцип Гаузе.
42. Наведіть класифікацію забруднень за Страдницьким і Родіоновим.
43. Поясніть поняття «забруднення».
44. Наведіть класифікацію забруднень за походженням.
45. Охарактеризуйте природне забруднення біосфери. Наведіть приклади.
46. Охарактеризуйте антропогенне забруднення біосфери. Наведіть приклади.
47. Охарактеризуйте біологічне забруднення як вид забруднення біосфери.
48. Охарактеризуйте хімічне забруднення як вид забруднення біосфери.
49. Охарактеризуйте фізичне забруднення як вид забруднення біосфери.
50. Охарактеризуйте механічне забруднення як вид забруднення біосфери.
51. Поясніть що таке ГДК, ГДС, ГДВ.
52. Поясніть поняття зона підвищеної екологічної небезпеки, зона екологічного лиха, зона екологічної катастрофи.

53. Наведіть найпоширеніші забрудники атмосфери та поясніть їх негативний вплив на біосферу та господарську діяльність людини.
54. Охарактеризуйте методи очищення газоповітряних викидів.
55. Поясніть терміни: організовані і неорганізовані викиди в атмосферу, мобільні і стаціонарні, первинні і вторинні.
56. Що таке парниковий ефект. Причини та наслідки парникового ефекту. Міжнародні угоди, метою яких є зниження парникового ефекту.
57. Проблеми озонового шару. Причини та наслідки руйнування озонового шару планети. Міжнародні угоди, щодо збереження та відновлення озонового шару.
58. Що є причиною трансформації забруднень в атмосфері. Які речовини підлягають трансформації. Наслідки трансформації забруднень в атмосфері.
59. Охарактеризуйте пил як забрудник атмосфери.
60. Що таке смог? Види смогу. Причини та наслідки утворення смогу. Назвіть які основні заходи потрібно вжити для покращення стану атмосфери.
61. Поясніть терміни споживачі та користувачі води.
62. Поясніть терміни водоемність виробництва, питоме водоспоживання.
63. На які типи відповідно до джерела чи процесу утворення можна розділити відпрацьовані стічні води, які утворюються на підприємствах?
64. На які групи поділяють види забрудників води відповідно до розміру частинок домішок? Охарактеризуйте ці види домішок.
65. Що розуміють під нормами якості води? Що таке якість води?
66. Які ви знаєте основні групи показників якості води? Охарактеризуйте їх.
67. На які види поділяють водні об'єкти залежно від норм якості води, які для них встановлюють?
68. Назвіть основні методи механічного очищення стічних вод. Поясніть основний принцип роботи цих методів.
69. Назвіть основні методи біологічного очищення стічних вод. Поясніть основний принцип роботи цих методів.
70. Назвіть основні методи хімічного очищення стічних вод. Поясніть основний принцип роботи цих методів.
71. Охарактеризуйте природне та антропогенне забруднення літосфери.
72. Механічне забруднення літосфери. Причини та наслідки механічного забруднення літосфери.
73. Перетворення забруднень в літосфері.
74. Основні причини та наслідки забруднення та втрати ґрунтів.
75. Наведіть та поясніть основні заходи, які на вашу думку потрібно вжити для покращення стану літосфери.
76. Охарактеризуйте рекультивацію та біоремедіацію як методи очищення забруднених ґрунтів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем каф. біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, к.т.н. Зубченко Людмилою Сергіївною

Ухвалено кафедрою біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології (протокол № 15 від 29.06.2022)

Погоджено Методичною радою факультету (протокол № 9 від 15.06. 2022)