

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА,
методичні вказівки та індивідуальні завдання
до вивчення дисципліни «Екологія та безпека життєдіяльності»,
розділ «Екологія»
для студентів економічних та гуманітарних спеціальностей**

Друкується за Планом видань навчальної та методичної літератури,
затвердженим Вченою радою НМетАУ
Протокол № 1 від 26.01.2018

Дніпро НМетАУ 2018

УДК 504.06(07)

P58

Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Екологія та безпека життєдіяльності», розділ «Екологія» для студентів економічних та гуманітарних спеціальностей / Укл.: А.Г. Мєшкова, О.В. Матухно, М.В. Сухарева. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2018. – 40 с.

Викладено мету та завдання вивчення дисципліни, її зміст, критерії оцінювання знань студента. Наведено варіанти індивідуальних завдань, перелік рекомендованої літератури, методичні рекомендації щодо самостійного опрацювання окремих розділів програми та виконання індивідуальних завдань.

Призначена для студентів економічних та гуманітарних спеціальностей заочної форми навчання.

Укладачі: А.Г. Мєшкова, ст. викладач
О.В. Матухно, канд. техн. наук, доц.
М.В. Сухарева, ст. викладач

Відповідальний за випуск О.О. Єрємін, д-р техн. наук, проф.

Рецензент В.В. Пісчанська, канд. техн. наук, доц.

Підписано до друку 28.10.2018. Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский. Облік.-вид. арк. 2,35. Умов. друк. арк.2,32. Тираж 100 пр. Замовлення №189.

Національна металургійна академія України

49600, м. Дніпро-5, пр. Гагаріна, 4

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ

ВСТУП

Робоча програма дисципліни «Екологія» складена на підставі типової програми для вищих навчальних закладів та враховуючи металургійний профіль навчального закладу.

Дисципліна «Екологія» відноситься до циклу фундаментальних дисциплін й органічно пов'язана з іншими дисциплінами цього та гуманітарного циклів.

З дисципліни «Екологія» студентам читаються настановні та оглядові лекції. Студенти одержують індивідуальні та групові консультації, виконують практичні роботи. Основна форма навчальної роботи студентів — самостійне вивчення матеріалу дисципліни за рекомендованими підручниками, навчальними посібниками та іншими літературними джерелами у послідовності, наведеній у робочій програмі. Практичних навичок з дисципліни студент набуває в процесі практичних занять та виконання індивідуального завдання.

При вивченні матеріалу рекомендується вести конспект для систематизації та закріплення знань. Конспект не повинен бути об'ємним, але повинен бути змістовним.

Згідно з навчальним планом дисципліни передбачається виконання індивідуального завдання, практичних робіт та залік. Після захисту індивідуального завдання та практичних робіт студент складає письмово залік з дисципліни.

1 РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Мета та завдання

Мета вивчення дисципліни — формування у студентів уявлень про складні взаємозв'язки живих організмів друг з другом та навколишнім середовищем, про особливості функціонування екологічних систем різного рівня та лімітів антропогенного навантаження на екосистеми, а також про вплив господарської діяльності людини на біосферу.

Завдання вивчення дисципліни:

- розглянути типи факторів, що діють на живі організми, види середовищ життя й характер пристосування організмів до життя в них;
- вивчити взаємини організмів у популяціях, співтовариствах, екосистемах;
- вивчити рух речовини й енергії в біосфері;
- розглянути місце людини в біосфері;
- познайомитися із прикладними аспектами екології.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен *знати:*

- основні закономірності взаємодії «організм-середовище» і основні властивості, закони і принципи функціонування екологічних систем різного рівня (від організму до біосфери);

вміти:

- добре орієнтуватися в новітніх наукових даних про межі стійкості окремих екосистем і біосфери в цілому, а також про глобальні екологічні зміни;
- про роль й наслідки антропогенного впливу на живу природу й навколишнє середовище людини.

Критерії успішності: отримання позитивної оцінки при захисті індивідуального завдання та складанні заліку, а засобом діагностики успішності навчання є комплект завдань щодо складання заліку.

Набуті знання і вміння використовуються при оцінюванні якості навколишнього середовища, при вивченні інших дисциплін професійної та практичної підготовки, при написанні випускних кваліфікаційних робіт.

1.2 Зміст дисципліни

Тема 1. Предмет, завдання й методи сучасної екології. Коротка історія її формування. Науково-технічний прогрес та забруднення навколишнього середовища

Екологія як наука, що пізнає біосферу, і як світогляд співіснування людини з природою. Причина розвитку екологічних проблем людства. Розвиток глобальної екологічної кризи. Причини і складові екологічної кризи.

Тенденції зміни якості та масштаби забруднення навколишнього середовища. Вплив металургійних підприємств на навколишнє середовище.

Тема 2. Вчення про біосферу

Внесок В.В. Докучаєва та В.І. Вернадського в розвиток вчення про біосферу. Основні етапи розвитку біосфери. Теорії появи життя на Землі. Склад біосфери. Склад живої речовини: продуценти, консументи, редуценти. Функції живої речовини та їх значення. Хімічний склад біосфери. Макроелементи, мікроелементи, ультрамікроелементи. Класифікація хімічних елементів щодо їх ролі в біосфері.

Тема 3. Основні поняття та закони екології

Екологічна система. Класифікація та принципи функціонування екологічних систем. Біогеоценоз. Біоценоз, біотоп, біологічний вид, популяція. Природне середовище та його види. Гомеостаз. Гомеостатичне плато. Механізми підтримки рівноваги в біосфері. Екологічні фактори та їх класифікація. Лімітуючий фактор. Закон Лібіха. Екологічна валентність. Еврібіонти та стенобіонти. Закон толерантності. Трофічні ланцюги та сітки. Закон Ліндемана. Сукцесія та її види. Закони біогенної міграції атомів, внутрішньої динамічної рівноваги, генетичного різноманіття, константності та інші.

Тема 4. Кругообіг речовин в біосфері. Вплив антропогенного фактору на кругообіг. Біохімічні цикли біогенних елементів

Кругообіг речовини як механізм підтримки гомеостазу в біосфері. Великий (геологічний) кругообіг. Малий (біологічний) кругообіг. Біохімічні цикли біогенних елементів. Антропогенний вплив на біохімічні цикли елементів.

***Тема 5. Класифікація видів забруднення навколишнього середовища.
Принципи нормування шкідливих речовин у навколишньому середовищі***

Класифікація видів забруднення навколишнього середовища за різноманітними критеріями. Показники, які використовують для нормування забруднення навколишнього середовища. Критерії встановлення ГДК шкідливих речовин в атмосфері, водоймах, ґрунті. Види сукупної дії суміші шкідливих речовин. Класифікація шкідливих речовин за ступенем небезпеки, токсичною дією.

Тема 6. Атмосфера. Її склад, будова та захисні функції

Склад атмосфери. Будова атмосфери. Функції захисних оболонок атмосфери та їх значення для біосфери. Характеристика основних шкідливих речовин, які забруднюють атмосферу. Атмосферні явища, які мають глобальний вплив на біосферу: парниковий ефект, кислотні опади, смог. Причини виникнення. Наслідки.

Тема 7. Заходи боротьби з забрудненням атмосфери

Типи газоочищувальних установок, які використовуються у металургійних виробництвах: сухі пиловловлювачі, форсуночні скрубери, скрубери Вентурі, рідинно-плівкові пиловловлювачі, електрофільтри. Адсорбційні, абсорбційні та іонообмінні методи очищення викидів в атмосферу від хімічних домішок. Термічне та термокаталітичне очищення.

Тема 8. Охорона гідросфери від забруднень

Властивості води та їх значення для біосфери. Водні ресурси світу та України. Водовикористання та водоспоживання. Класифікація стічних вод за джерелом утворення. Забруднення води металургійними підприємствами. Методи очищення стічних вод.

Тема 9. Стратегія виживання людства

Зміни в світогляді людства у кінці 60-х років. Праці Римського клубу. Україна на шляху сталого розвитку. Збалансоване використання й відновлення природних ресурсів. Екологічна конверсія антропогенної діяльності.

1.3 Практичні заняття

1. Розрахунки за темою «Трофічні ланцюги. Екологічна піраміда. Закон Ліндемана».
2. Розрахунки за темою «Принципи нормування шкідливих речовин у навколишньому середовищі».
3. Розрахунки за темою «Заходи боротьби з забрудненням атмосфери».
4. Розрахунки за темою «Охорона гідросфери від забруднень».

2 ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАЛІКУ

1. Історія розвитку екології як науки.
2. Сутність екології як науки.
3. Екологія як світогляд.
4. Глобальні екологічні проблеми людства.
5. Основні положення вчення В.І. Вернадського про біосферу.
6. Межі біосфери.
7. Основні етапи розвитку біосфери.
8. Склад біосфери.
9. Функції живої речовини.
10. Склад живої речовини.
11. Макроелементи, мікроелементи, ультрамікроелементи.
12. Класифікація хімічних елементів щодо їх ролі в біосфері.
13. Екологічна система. Класифікація та принципи функціонування екологічних систем.
14. Біоценоз, біотоп, біологічний вид, популяція.
15. Схема біогеоценозу.
16. Природне середовище та його види.
17. Гомеостаз. Гомеостатичне плато.

18. Механізми підтримки рівноваги в біосфері.
19. Лімітуючий фактор. Закон Лібіха.
20. Екологічна валентність. Еврибіонти та стенобіонти.
21. Екологічні фактори та їх класифікація.
22. Закон толерантності.
23. Трофічні ланцюги та сітки. Закон Ліндемана.
24. Сукцесія та її види.
25. Великий (геологічний) кругообіг. Його схема.
26. Малий (біологічний) кругообіг. Його схема.
27. Біохімічний цикл вуглецю. Вплив антропогенного фактору.
28. Біохімічний цикл фосфору. Вплив антропогенного фактору.
29. Біохімічний цикл азоту. Вплив антропогенного фактору.
30. Біохімічний цикл сірки. Вплив антропогенного фактору.
31. Класифікація видів забруднення навколишнього середовища.
32. Показники, які використовують для нормування забруднення навколишнього середовища.
33. Критерії встановлення ГДК шкідливих речовин в атмосфері.
34. Критерії встановлення ГДК шкідливих речовин в водоймах.
35. Критерії встановлення ГДК шкідливих речовин в ґрунті.
36. Види сукупної дії суміші шкідливих речовин.
37. Класифікація шкідливих речовин за ступенем небезпеки.
38. Класифікація шкідливих речовин за токсичною дією.
39. Фактори, які впливають на токсичність речовин.
40. Склад та будова атмосфери.
41. Характеристика СО та СО₂ як забруднювачів атмосфери.
42. Парниковий ефект. Причини виникнення. Можливі наслідки.
43. Кислотні опади. Їх наслідки.
44. Окисли азоту як забруднювачі атмосфери.
45. Руйнування озонового шару. Причини. Наслідки.
46. Смог. Його види. Схема утворення.
47. Класифікація газоочищувальних апаратів.
48. Сухі пиловловлювачі.
49. Форсуночні скрубери.
50. Рідинно-плівкові пиловловлювачі.
51. Електрофільтри.

52. Абсорбційні методи очищення газових викидів.
53. Адсорбційні методи очищення газових викидів.
54. Іонообмінні методи очищення газових викидів.
55. Термічне та термokatалітичне очищення викидів.
56. Властивості води. Її значення для біосфери.
57. Водовикористання та водоспоживання.
58. Класифікація стічних вод за джерелом утворення.
59. Механічні методи очищення стоків.
60. Фізико-хімічні методи очищення стоків.
61. Хімічні методи очищення стоків.
62. Електрохімічні методи очищення стоків.
63. Біохімічні методи очищення стоків.
64. Зміни в світогляді людства у кінці 60-х років.
65. Праці Римського клубу.
66. Україна на шляху сталого розвитку.

3 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

3.1 Загальні вимоги

Індивідуальне завдання студент виконує відповідно до свого варіанта. Варіант індивідуального завдання вибирають за останніми двома цифрами залікової книжки, які визначають учбовий шифр студента.

До складу індивідуального завдання входить: титульний аркуш, зміст, теоретичні питання з різних розділів дисципліни, перелік використаних джерел. На титульному аркуші обов'язково вказують варіант; у разі його відсутності індивідуальне завдання повертається студенту без перевірки.

Індивідуальне завдання виконують у надрукованому вигляді на аркушах формату А4, шрифт – Times New Roman, розмір 12 або 14, інтервал 1,15 або 1,5, абзац 1,25. Обсяг відповіді залежить від питання. Відповіді повинні бути чіткими, повними, з посиланням на літературні джерела, пояснюватися рисунками, схемами, формулами, хімічними реакціями. Нумерація рисунків та формул здійснюється згідно з номером питання та порядковим номером рисунка чи формули. Наприклад, Рисунок 1.5 – п'ятий рисунок у відповіді на

перше питання; формула (4.1) – перша формула у відповіді на четверте питання. В кінці індивідуального завдання, після переліку використаної літератури, слід поставити дату виконання та підпис.

3.2 Варіанти індивідуальних завдань

1 варіант

1. Ґрунт. Характеристики ґрунту.
2. Приклади сучасного глобального моделювання в екології.
3. Класифікація стічних вод за джерелами утворення.
4. За добу людина споживає 500 л кисню. На кожну людину нині припадає одна свійська тварина, яка споживає кисню в 5 разів більше. На скількох людей і свійських тварин вистачить повітря в атмосфері, якщо не брати до уваги інші живі організми?

2 варіант

1. Роль фотосинтезу у розвитку біосфери.
2. Концепція сталого розвитку біосфери.
3. Фактори ґрунтоутворення.
4. Яка маса CO_2 перетворюється зеленими рослинами, якщо на один моль поглиненого вуглецю витрачається 477,7 кДж енергії?

3 варіант

1. Суть перетворення енергії в екологічних системах.
2. Ерозія ґрунту. Її види. Наслідки.
3. Простір для життя як природний ресурс.
4. Яка ділянка лісу потрібна, щоб переробити за допомогою фотосинтезу весь CO_2 , який видихає населення України; населення всієї планети?

4 варіант

1. Види розмноження у рослин.
2. Пестициди. Головні представники. Наслідки застосування пестицидів для біосфери.
3. Проблема сировинних ресурсів та шляхи її вирішення.

4. За допомогою правила екологічної піраміди та закону константності речовин зробить розрахунки, скільки людей може прогодувати біосфера, якщо середня маса людини дорівнює 60 кг.

5 варіант

1. Єдність та відмінність між природною, антропогенною та штучною екосистемами.
2. Автомобільний транспорт – один з головних джерел забруднення повітря міст.
3. Суть трофічного ланцюга та його значення для функціонування екосистеми.
4. За допомогою рівняння реакції фотосинтезу виконайте розрахунок споживаної сонячної енергії 1 га пшеничного лану, якщо його загальна біомаса становить 100 т.

6 варіант

1. Біогеоценоз. Біотоп. Біоценоз. Вид. Популяція.
2. Саморегулювання в біосфері. Приклади.
3. Забруднення біосфери різномірним випромінюванням. Наслідки.
4. Екологи вважають, що в північних районах ліс можна рубати і вивозити тільки взимку по глибокому снігу. Чому?

7 варіант

1. Хвороби людей, які викликані забрудненням питної води.
2. Клімат – як природний ресурс.
3. Розкрийте суть правила взаємодії факторів та правила конкурентної боротьби.
4. Чи правильні твердження: за останні 10 тис. років людиною на планеті знищено 2/3 лісів; нині площа вирубок істотно перевищує площу посадок дерев; вирублені ділянки вологих тропічних лісів досить швидко відновлюються в колишньому складі; опустелювання не може відбуватися в результаті вирубки лісів; найбільше число пожеж відбувається з природних причин. Поясніть відповідь.

8 варіант

1. Радіаційний баланс термодинамічної системи «земна поверхня-атмосфера».
2. Глобальні кліматичні зміни.
3. Водний баланс біосфери.
4. Чи правильні твердження: біологічні заходи боротьби найбільш неефективні, діють недовго; найбільш ефективна охорона рідкісних рослин в парках і курортних зонах; занесення виду до Червоної книги – це сигнал про небезпеку, що загрожує його існуванню; рослинність, в тому числі ліси, – це невідновні природні ресурси; економічний збиток, принесений лісам пожежами, перевищує втрати від шкідників і хвороби. Поясніть відповідь.

9 варіант

1. Біохімічні методи очищення стічних вод.
2. Атмосферне повітря як ресурс.
3. Екологічна діяльність організацій в системі ООН.
4. Оберіть тварину, яка знаходиться в Червоній книзі: лісова куниця; звичайний їжак; соболь; амурський тигр; заєць-русак.

10 варіант

1. Електрохімічні методи очищення стічних вод.
2. Показники, які використовують для нормування шкідливих речовин в навколишньому середовищі.
3. Вода як природний ресурс.
4. У заповідниках заборонено: досліджувати тварин; збирати гриби; колекціонувати комах для наукових цілей; відловлювати тварин для їх кільцювання. Поясніть відповідь.

11 варіант

1. Хімічні методи очищення стічних вод.
2. Охарактеризуйте екологічний стан України.
3. Основні етапи еволюції біосфери.
4. Оберіть зі списку назви тварин, які були на межі знищення, а потім врятовані людиною і знову набули промислове значення: кабан; лось; зубр; соболь; річковий європейський бобер; кам'яна куниця; кінь Пржевальського; горностай.

12 варіант

1. Фізико-хімічні методи очищення стічних вод.
2. Поняття про гранично-допустимий викид, гранично-допустимий скид, гранично-допустиме екологічне навантаження, максимально-допустимий рівень, санітарно-захисну зону.
3. Структурний склад екології як науки.
4. На якій з перерахованих територій повністю виключена господарська діяльність: заказник; заповідник; національний парк; санітарно-курортна зона. Відповідь поясніть.

13 варіант

1. Механічні методи очистки стічних вод.
2. Піраміди мас, чисел та енергії.
3. Екологічні проблеми сучасності.
4. Чи правильні твердження: тварини мають тільки позитивне значення для людини; в природі не буває шкідливих або корисних тварин, кожна з них по-своєму важлива для природи; людина винна у загибелі багатьох видів тварин. Поясніть відповідь.

14 варіант

1. Критерії встановлення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у водоймах. Категорії водойм.
2. Грунт. Типи ґрунту. Структура, склад та властивості.
3. Фотоперіодизм. Сума ефективних температур.
4. Чи правильні твердження: під впливом людини багато видів змінили свої ареали; для збереження рідкісних і зникаючих видів організовують

заповідники й заказники; реакліматизація виду – це його переселення в будь-який район, придатний для життя; закон про полювання забороняє полювання на рідкісні види. Поясніть відповідь.

15 варіант

1. Взаємозв'язки між особинами двох видів у біоценозі.
2. Вода як середовище існування живих організмів.
3. Запилення атмосфери. Зміни альбедо.
4. Назвіть приклади, коли акліматизація людиною видів на нових територіях призвела до плачевних результатів.

16 варіант

1. Вертикальна структура, ярусність біоценозу.
2. Види сукупної дії сумішей шкідливих речовин. Приклади.
3. Класифікація домішок у стічних водах за класифікацією Л.А. Кульського. Вибір методів очищення стоків із застосуванням цієї класифікації.
4. Поясніть, який з перерахованих способів збільшення чисельності промислових тварин є найбільш ефективним і чому: впровадження законів, що обмежують промисел; штучне розведення; поліпшення умов місцепроживання і ємності середовища.

17 варіант

1. Сутність ноосфери. Її ознаки. Шляхи побудування ноосферного суспільства.
2. Види систем водопостачання в промисловості.
3. Поведінка забруднень у літосфері та вплив їх на здоров'я людини.
4. Серед перелічених тварин є види зниклі за виною людини, види, що знаходяться на межі зникнення і види врятовані людиною від вимирання: сайгак, дронг, кулан, кінь Пржевальського, тарпан, бізон, зубр, морська корова, білий ведмідь, індійський носоріг, лось, синій кит, кашалот, калан, джейран, тур, мандрівний голуб, бобер, соболь, слонова черепаха, зебра-квагга, хохуля, видра, казарка червоновола, журавель-стерх, гепард, дрохва, моа (гігантський страус). Розподіліть зазначені види на три частини.

18 варіант

1. Хімічний склад біосфери. Класифікація елементів за їх роллю в біосфері.
2. Фактори, які впливають на можливість отруєння шкідливими речовинами.
3. Водопостачання та водоспоживання. Водні ресурси України.
4. У Червоній книзі знаходиться: волошка синя; конвалія травнева; венерин черевичок; ромашка лікарська; звіробій продірявлений.

19 варіант

1. Біохімічний цикл кисню. Схема та опис. Реакції, характерні для циклу.
2. Екологічний менеджмент та екологічний аудит.
3. Розкрийте зміст «сумаційного» ефекту в разі комплексного впливу екологічних факторів.
4. Поясніть, чому навесні в лісі сніг тоне довше, ніж на полі? Яке це має значення для рослин, для гідрорежиму полів, лісів, річок?

20 варіант

1. Поняття про екологічну систему. Принципи функціонування екологічних систем. Класифікація за розмірами.
2. Ознаки «екологічно безпечної» продукції.
3. Термічне та термokatалітичне очищення викидів в атмосферу.
4. Сель – небезпечне природне явище, що являє собою бурхливий грязьовий потік в горах, викликаний сніготаненням або зливовими дощами. Селеві потоки несуть із собою безліч каменів і валунів великих розмірів і можуть приводити до величезних руйнувань з людськими жертвами. Чому селі практично відсутні в місцях, де чисельність населення низька? Чому в місцях, де в горах рубають ліс і (або) випасають свійських тварин, ймовірність виникнення селів дуже висока?

21 варіант

1. Забруднення та їх класифікація.
2. Організм як дискретна самовідтворювана структура, пов'язана обміном речовин з навколишнім середовищем. Здатність до зростання і розмноження.

3. Критерії якості та гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в харчових продуктах.
4. Поясніть, чому на річках, уздовж яких вирубаний ліс, рівень води непостійний: якщо випадає мало опадів – рівень значно знижується, якщо пройшов дощ – можливий вихід води з берегів, затоплення населених пунктів, полів і ін. Чому на лісових річках повені трапляються рідко?

22 варіант

1. Поняття про екологічний моніторинг і якість природного середовища.
2. Адсорбційний метод очищення викидів в атмосферу.
3. Екологічні проблеми космосу.
4. Поясніть, чому в степових умовах рекомендується безвідвальна оранка землі?

23 варіант

1. Поняття про гомеостаз. Гомеостатичне плато. Механізми підтримання гомеостазу в біосфері.
2. Поняття про кислотні опади. Причини виникнення. Основні реакції. Наслідки.
3. Абсорбція як метод очищення газових викидів металургійних виробництв від хімічних домішок.
4. Розташуйте названі види дерев у порядку зростання кількості насіння, яке утворюється ними за рік: дуб черешчатий, береза повисла, кокосова пальма. Як змінюється в збудованому вами ряду дерев розмір насіння (плодів)?

24 варіант

1. Класифікація екологічних чинників. Приклади.
2. Електрофільтри. Їх види. Принцип дії. Схеми.
3. Поняття про смог. Причини виникнення. Реакції в атмосферному повітрі. Наслідки.
4. Розташуйте названі види тварин в порядку збільшення їх плодючості: шимпанзе, свиня, звичайна щука, озерна жаба. Поясніть, чому самки одних видів приносять за один раз 1-2 дитинчати, а інших – кілька сотень тисяч.

25 варіант

1. Зони оптимума та песімуму дії екологічного чинника. Поняття про лімітуючий чинник. Закон Лібіха (лімітуючого чинника).
2. Великий геологічний та малий біотичний круговороти речовин. Різниця між ними. Схема геологічного круговороту.
3. Рідинно-плівочні пиловловлювачі. Принцип дії. Схеми.
4. На території, що оточує дорослу ялину, яка плодоносить, кількість сходів маленьких ялинок може досягати 700-900 штук на 10 м². Через двадцять років на цій площі залишаться 2-3 молоді ялинки. Чому велика частина ялиночок загине? Поясніть біологічне значення подібного явища.

26 варіант

1. Поняття про екологічну валентність. Класифікація живих істот за екологічною валентністю.
2. Малий біологічний круговорот. Його схема. Біохімічний цикл елемента.
3. Форсуночні скрубери. Принцип їх дії. Схеми.
4. Бактерії здатні дуже швидко розмножуватися. Кожні півгодини шляхом ділення з однієї клітини утворюються дві. Якщо одну бактерію помістити в ідеальні умови з великою кількістю їжі, то за добу її потомство має скласти $2^{48} = 281\,474\,976\,710\,656$ клітин. Така кількість бактерій заповнить 0,25-літровий стакан. Який час повинен пройти, щоб бактерії зайняли обсяг 0,5 л?

27 варіант

1. Поняття про трофічний ланцюг та трофічну сітку. Ланцюги пасовиськ. Приклади. Детритні ланцюги. Приклади.
2. Біохімічний цикл вуглецю. Схема та опис. Реакції, характерні для циклу.
3. Сухі механічні пиловловлювачі. Принцип дії. Схеми.
4. Побудуйте графік зростання чисельності будинкових мишей протягом 8 місяців в одній коморі. Вихідна чисельність становила дві особини (самець і самка). Відомо, що в сприятливих умовах пара мишей приносить 6 мишенят кожні 2 місяці. Через два місяці після народження мишенята стають статевозрілими і самі приступають до розмноження. Співвідношення самців і самок у потомстві 1:1.

28 варіант

1. Показники ефективності трофічних ланцюгів. Приклади розрахунку.
2. Біохімічний цикл сірки. Схема та опис. Реакції, характерні для циклу.
3. Сухі фільтруючі пиловловлювачі. Схема. Принцип дії.
4. Прочитайте наведені нижче описи особливостей розмноження деяких видів риб приблизно однакового розміру. На основі цих даних зробіть висновок про плодючість кожного виду і зіставте назви видів з кількістю ікринок, які відкладаються рибами : 10000000, 500000, 3000, 300, 20, 10. Чому в збудованому вами ряду видів риб спостерігається падіння плодючості?

Далекосхідний лосось – кета відкладає щодо велику ікру в спеціально вириту ямку на дні річки і засипає її галькою. Запліднення у цих риб зовнішнє.

Тріска відкладає дрібну, плаваючу в товщі води, ікру. Така ікра називається пелагічною. Запліднення у тріски зовнішнє.

Африканські тилапії (з окунеподібних) збирають відкладену і запліднену ікру в ротову порожнину, в якій виношують її до вилуплення молоді. Риби в цей час не харчуються. Запліднення у тилапії зовнішнє.

У дрібних котячих акул запліднення внутрішнє, вони відкладають великі яйця, покриті роговою капсулою і багаті жовтком. Акули маскують їх в затишних місцях і якийсь час охороняють.

У катранів, або колючих акул, які живуть в Чорному морі, також внутрішнє запліднення, але їх зародки розвиваються не в воді, а в статевих шляхах самок. Розвиток відбувається за рахунок поживних запасів яйця. У катранів народжуються зрілі, здатні до самостійного життя дитинчата.

Звичайна щука відкладає дрібну ікру на водні рослини. Запліднення у щук зовнішнє.

29 варіант

1. Поняття про сукцесію біогеоценозу. Класифікація сукцесій. Приклади.
2. Біохімічний цикл фосфору. Схема та опис. Реакції, характерні для циклу.
3. Класифікація апаратів, які використовуються для очищення викидів металургійних підприємств в атмосферне повітря за методами очистки.

4. Чому людина з птахів, переважно, розводить лише представників загону курообразних і гусеобразних? Відомо, що за якістю м'яса, швидкістю росту, розмірами, ступенем звикання до людини їм не поступаються ні дрозди, ні стрепети, ні кулики, ні голуби.

30 варіант

1. Вплив розвитку світової екологічної кризи на зміни в світогляді людства в 60-і роки 20 сторіччя.
2. Атмосфера. Характеристика шарів, які входять до складу внутрішньої частини атмосфери. Їх значення для біосфери.
3. Поняття про біогеоценоз. Схема біогеоценозу. Різниця між біогеоценозом та екологічною системою.
4. Якщо будь-який вид здатний до безмежного росту чисельності, чому ж існують рідкісні види й ті, що знаходяться під загрозою зникнення ?

31 варіант

1. Тропосфера та тропопауза. Їх характеристика. Значення для біосфери.
2. Механізми позитивного та негативного зворотного зв'язку. Його дія та значення для біосфери.
3. Найбільш поширені схеми та методи очищення промивних вод гальванічних виробництв.
4. Розподіліть перераховані фактори середовища за трьома категоріями – абіотичні, біотичні і антропогенні: хижацтво, вирубування лісів, вологість повітря, температура повітря, паразитизм, світло, будівництво споруд, тиск повітря, конкуренція, викид вуглекислого газу підприємством, солоність води.

32 варіант

1. Методи переробки відпрацьованих травильних розчинів.
2. Стратосфера, стратопауза, мезосфера. Їх характеристика. Значення для біосфери.
3. Переживання організмами несприятливих умов у спочиваючому стані. Обмінні процеси, що зв'язують організми із середовищем.

4. Виберіть фактор, який можна вважати обмежуючим у пропонованих умовах. Для рослин в океані на глибині 6000 м: вода, температура, вуглекислий газ, солоність води, світло. Поясніть відповідь.

33 варіант

1. Біохімічний цикл азоту. Схема та опис. Реакції, характерні для циклу.
2. Найбільш поширені методи та схеми очищення стоків доменної газоочистки.
3. Іоносфера, протоносфера, магнітосфера. Їх характеристика. Значення для біосфери.
4. Виберіть фактор, який можна вважати обмежуючим у пропонованих умовах. Для рослин в пустелі влітку: температура, світло, вода. Поясніть відповідь.

34 варіант

1. Характеристика антропогенного впливу на біохімічний цикл азоту.
2. Найбільш поширені методи та схеми очищення стоків виробництва гарячого прокату.
3. Властивості оксиду вуглецю. Джерела надходження його в атмосферне повітря. Вплив оксиду вуглецю на людину та довкілля.
4. Виберіть фактор, який можна вважати обмежуючим у пропонованих умовах. Для шпака взимку в лісі: температура, їжа, кисень, вологість повітря, світло. Поясніть відповідь.

35 варіант

1. Характеристика антропогенного впливу на біохімічний цикл сірки.
2. Найбільш поширені методи та схеми очищення фенольних стоків коксохімічного виробництва.
3. Властивості діоксиду вуглецю. Джерела надходження його в атмосферне повітря. Вплив діоксиду вуглецю на людину та довкілля.
4. Виберіть фактор, який можна вважати обмежуючим у пропонованих умовах. Для річкової щуки в Чорному морі: температура, світло, їжа, солоність води, кисень. Поясніть відповідь.

36 варіант

1. Характеристика антропогенного впливу на біохімічний цикл фосфору.
2. Найбільш поширені методи та схеми очищення стоків агломераційної фабрики.
3. Парниковий ефект. Причини виникнення. Парникові гази. Джерела надходження в атмосферу. Можливі наслідки парникового ефекту для біосфери.
4. Виберіть фактор, який можна вважати обмежуючим у пропонованих умовах. Для кабана взимку в північній тайзі: температура, світло, кисень, вологість повітря, висота сніжного покриву.

37 варіант

1. Характеристика антропогенного впливу на біохімічний цикл вуглецю.
2. Динамічні характеристики популяції: швидкість росту чисельності, народжуваність, смертність, інтенсивність імміграції та еміграції.
3. Властивості оксидів сірки. Джерела надходження їх в атмосферне повітря. Вплив оксидів сірки на людину та довкілля.
4. З перерахованих речовин з найбільшою ймовірністю буде лімітувати зростання пшениці на полі: вуглекислий газ, кисень, гелій, іони калію, газоподібний азот. Поясніть відповідь.

38 варіант

1. Динаміка популяції як баланс процесів, які в ній протікають.
2. Глобальна система гідрологічного циклу. Відмінності між окремими зонами за кількістю опадів і регулярністю їх випадання.
3. Характеристика головних шляхів виходу з глобальної екологічної кризи.
4. Три основних способи пристосування організмів до несприятливих умов середовища: підпорядкування, опір і уникнення цих умов. До якого способу можна віднести: осінні перельоти птахів з північних місць гніздування в південні райони зимівлі; зимову сплячку бурих ведмедів; активне життя полярних сов взимку при температурі мінус 40 °С; перехід бактерій в стан спор при зниженні температури; нагрівання тіла верблюда вдень з 37 °С до 41 °С і остигання його до ранку до 35 °С; переживання кактусами в пустелі спеки в 80 °С; переживання рябчиками сильних морозів в товщі снігу?

39 варіант

1. Поняття про лімітуючий фактор. Закон Лібіха. Закон Шелфорда. Приклади їх дії в біосфері.
2. Властивості оксидів азоту. Джерела надходження їх в атмосферне повітря. Вплив оксидів азоту на людину та довкілля.
3. Характеристика екосистеми – тропічна саванна.
4. Чим відрізняються теплокровні (гомойотермні) організми від холоднокровних (пойкілотермних)? Поясніть відповідь.

40 варіант

1. Взаємини «хижак-жертва» в природі. Ефективність регуляції хижаками популяцій жертв залежно від їх щільності.
2. «Руйнування» озонового шару. Причини. Механізм. Наслідки.
3. Поняття про токсичність речовини. Класифікація речовин за токсичністю.
4. Які з перерахованих організмів відносяться до гомойотермних: окунь річковий, жаба озерна, дельфін-білобочка, гідра прісноводна, сосна звичайна, ластівка міська, інфузорія-туфелька, конюшина червона, бджола медоносна, гриб підберезник? Поясніть відповідь.

41 варіант

1. Фотосинтез. Основні реакції. Значення для біосфери.
2. Взаємозв'язок хімічної будови та складу неорганічних і органічних речовин з їх токсичністю.
3. Вплив температури на організми. Залежність інтенсивності обміну і швидкості розвитку від температури. Температурні адаптації рослин і тварин.
4. Температура тіла псця залишається постійною ($38,6^{\circ}\text{C}$) при коливаннях температури навколишнього середовища в діапазоні від -80°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Перерахуйте пристосування, які допомагають псцеві утримувати постійну температуру тіла.

42 варіант

1. Ендотермні та екзотермні організми. Гетеротермні організми. Правило «суми температур».
2. Репродуктивна структура популяції.

3. Характеристика дії географічної теплової машини – «екватор-полюс».
4. Чи можна бактерій, що постійно живуть в гарячих джерелах гейзерів при температурі 70 °C і не здатних вижити, якщо температура їх клітин зміниться всього на кілька градусів, назвати теплокровними організмами?

43 варіант

1. Механізми саморегулювання вмісту вуглецю в атмосферному повітрі.
2. Різні типи вікової структури популяцій та їх зв'язок з динамікою чисельності.
3. Характеристика дії географічної теплової машини – «океан-суша».
4. Клести будують гнізда і виводять пташенят взимку (в лютому). Це відбувається тому, що: у клестів є особливі пристосування, що допомагають переносити низькі температури; в цей час багато корму, яким харчуються дорослі птахи і пташенята; їм необхідно встигнути вивести пташенят до прильоту основних конкурентів – птахів з південних районів.

44 варіант

1. Представники біоредукторів – бактерії та гриби.
2. Озеро як екосистема. Температурний режим озер. Стратифікація водної товщі. Оліготрофні, мезотрофні, евтрофні озера.
3. Характеристика дії географічної теплової машини – «система течій Світового океану».
4. Які птахи кілька десятиріч тому із середніх і північних широт відлітали восени на південь, а зараз живуть цілий рік у великих містах. Поясніть, з чим це пов'язано.

45 варіант

1. Кругообіг води в біосфері. Рівняння водного балансу біосфери.
2. Характеристика екологічної системи – «тундра».
3. Роль бактерій-азотофіксаторів та нітрифікуючих бактерій в біохімічному циклі азоту.
4. Чому в холодних частинах ареалу можна зустріти темнокольорових рептилій частіше, ніж в теплих? Наприклад, гадюки, що мешкають за

полярним колом, переважно, меланісті (чорні), а на півдні – світлокольорові.

46 варіант

1. Біогенне "навантаження" і евтрофікація в озері. Заходи запобігання евтрофування озера.
2. Характеристика екологічної системи – «пустеля».
3. Приклади дії механізму позитивного зворотного зв'язку в біосфері.
4. При похолоданні влітку стрижі кидають свої гнізда і переміщуються на південь, іноді на сотні кілометрів. Пташенята впадають в заціпеніння і здатні в такому стані, без їжі, перебувати кілька днів. При потеплінні батьки повертаються. Поясніть, чим викликані такі переміщення.

47 варіант

1. Біоредукенти Світового океану.
2. Характеристика екологічної системи – «степ».
3. Ноосфера. Шляхи керування природними екосистемами.
4. Чому птахи та ссавці легше переносять низьку зовнішню температуру, ніж високу? Поясніть відповідь.

48 варіант

1. Поняття про моніторинг довкілля. Класифікація систем моніторингу. Програми глобальної системи моніторингу навколишнього середовища.
2. Характеристика екологічної системи – «саванна».
3. Роль мікрофлори і детрітофагів в розкладанні органічних речовин.
4. Поясніть, чому на поверхні водойм живуть рослини переважно зеленого забарвлення, а на великих морських глибинах – червоного.

49 варіант

1. Хемосинтез. Основні реакції. Значення для біосфери.
2. Характеристика екологічної системи – «тайга».
3. Поняття про паразитів. Мікро- та макропаразити.
4. Тварини, які рухаються найшвидше за всіх інших живуть у середовищі: наземно-повітряному, підземному (грунт), водному, в живих організмах.

50 варіант

1. Характеристика абіотичних факторів навколишнього середовища.
2. Характеристика екологічної системи – «діброва».
3. Шляхи передачі паразитів. Коефіцієнт відтворення паразитів.
4. Назвіть найбільшу тварину, яка коли-небудь існувала (й існує нині) на Землі. В якому середовищі вона живе? Чому в інших середовищах проживання виникнути й існувати такі великі тварини не можуть?

51 варіант

1. Характеристика світла як абіотичного фактору. Адаптації живих істот до різних світлових режимів.
2. Характеристика екологічної системи – «березняк».
3. Компромісне витрачання ресурсів в ході життєвого циклу організму.
4. Вчені-іхтіологи стикаються з серйозними проблемами при збереженні глибоководних риб для музеїв. Підняті на палубу корабля, вони в буквальному сенсі слова вибухають. Поясніть, чому це відбувається.

52 варіант

1. Температурні адаптації рослин.
2. Штучне зрошення пустель і його наслідки. Засолення ґрунтів. Розширення області, зайнятої пустелями, в результаті діяльності людини.
3. Масштаби та наслідки забруднення атмосферного повітря в Україні.
4. Поясніть, чому глибоководні риби мають або редуковані, або гіпертрофовані (збільшені) очі.

53 варіант

1. Температурні адаптації тварин.
2. «Зелена революція». Виробництво їжі як біосферний процес.
3. Багатовимірна модель екологічної ніші. Взаємодія факторів.
4. Заповніть пропуски, вибираючи одне слово з пари в дужках.

Багатоклітинним паразитам, що мешкають в органах і тканинах людини, ... (загрожує, не загрожує) висихання; в місці їх існування коливання температури, солоності, тиску ... (сильні, слабкі); середа, в якій вони мешкають, для них хімічно ... (агресивна, не агресивна); вони ... (мають, не мають) захисні покриви; вони ... (мають, не мають) органи, пов'язані з

пошуком їжі; вони ... (мають, не мають) слух; вони ... (мають, не мають) органи зору; кількість продукованих ними яєць ... (велика, мала).

54 варіант

1. Вологість як екологічний фактор. Пристосування рослин до різної вологості середовища.
2. Характеристика екологічної системи – «тропічний ліс».
3. Причини, що призводять до певного типу розміщення у просторі популяцій. Розселення та зниження локальної щільності популяцій.
4. У яких середовищах проживання тварини мають найбільш просту будову органу слуху (порівнювати необхідно близькоспоріднені групи тварин)? Чому? Доводить це, що в цих середовищах тварини погано чують?

55 варіант

1. Характеристика екологічної системи – «Чорне море».
2. Характеристика едафічних абіотичних факторів середовища.
3. Роль різноманітних рослин в очищенні атмосферного повітря.
4. Поясніть, чому ссавці (кити, дельфіни), які постійно мешкають у воді, мають набагато більш потужні теплоізоляційні покриви (підшкірний жир), ніж наземні звірі, що мешкають в суворих і холодних умовах. Для порівняння: температура солоної води не опускається нижче $-1,3^{\circ}\text{C}$, а на поверхні суші вона може падати до -70°C .

56 варіант

1. Властивості води та їх значення для біосфери.
2. Характеристика екологічної системи – «евтрофне прісноводне озеро».
3. Характеристика біотичних екологічних факторів. Приклади.
4. Навесні багато людей палять пожухлу торічну траву, обґрунтовуючи це тим, що свіжа трава буде рости краще. Екологи, навпаки, стверджують, що це робити не можна. Поясніть чому.

57 варіант

1. Територіальна поведінка тварин. Співвідношення витрат на охорону території і вигоди, що одержується при цьому.

2. Поняття про біосферу. Основні положення вчення про біосферу В.І. Вернадського.
3. Розповсюдження води у біосфері. Характеристика запасів води в Україні.
4. Поясніть, чому в межах міста захворюваність дерев вища, а тривалість їх життя менша, ніж в довколишній сільській місцевості?

58 варіант

1. Причини, що призводять до певного типу просторового розміщення тварин. Розселення та зниження локальної щільності популяцій.
2. Межі біосфери. Характеристика основних компонентів біосфери за В.І. Вернадським.
3. Коливання «хижак-жертва». Математичні моделі А. Лотки і Розенцвейга-Макартура: їх графічний вираз та інтерпретація.
4. Поясніть, чому у великих містах головні автомобільні магістралі необхідно проектувати паралельно, а не перпендикулярно напрямку основних вітрів?

59 варіант

1. Поняття про популяцію. Характеристики популяцій живих організмів.
2. Етапи розвитку біосфери.
3. Джерела забруднення води нітратами та нітритами. Вплив на біоту.
4. Дайте прогноз стану навколишнього середовища при зниженні концентрації вуглекислого газу в атмосфері.

60 варіант

1. Структура біогеоценозу.
2. Хімічний склад біосфери.
3. Поняття про гранично допустиму концентрацію та гранично допустимий скид шкідливої речовини у водойми.
4. Розрахунки, проведені вченими, говорять про те, що в найближчі 150-180 років кількість атмосферного кисню скоротиться на одну третину в порівнянні з теперішнім часом. Які види людської діяльності сприяють скороченню частки кисню в атмосфері?

61 варіант

1. Хімічні показники якості природних вод.
2. Класифікація хімічних елементів за їх вмістом в живих організмах.
3. Мутуалізм, коменсалізм, нейтралізм. Приклади.
4. Перерахуйте галузі господарства – основні споживачі прісної води.

62 варіант

1. Паразитизм, хижацтво, анабіоз. Приклади.
2. Апарати, які використовують для механічного очищення стічних вод металургійних виробництв.
3. Гетеротрофи. Надходження енергії з їжею і її подальша трансформація.
4. Перерахуйте галузі господарства, які найбільшою мірою забруднюють поверхневі і підземні води.

63 варіант

1. Експоненціальна модель популяційного росту. Сталість питомої швидкості росту чисельності, як необхідна і достатня умова експоненціального зростання.
2. Використання коагуляції та флокуляції для очищення стічних вод металургійних виробництв.
3. Вплив шумового забруднення на екологічні системи.
4. Відомо, що складові речовини нафти у воді, головним чином, нерозчинні і, в порівнянні з іншими забруднювачами, слабо токсичні. Чому ж забруднення вод нафтопродуктами вважається одним з найнебезпечніших?

64 варіант

1. Використання іонного обміну та адсорбції для очищення стічних вод металургійних виробництв.
2. Перетворення фосфору в екосистемах. Проблема лімітування продуктивності водоймищ.
3. Погляди В.І. Вернадського та сучасних вчених на появу життя на Землі.
4. Щорічно внаслідок аварій на нафтопроводах і танкерах, промислових і транспортних викидів, мийки автомашин, суден, цистерн і трюмів танкерів у Світовий океан потрапляє 14 млн. тонн нафти. Один грам

нафти (нафтопродуктів) здатний утворити плівку на площі 10 м² водної поверхні. Визначте площу щорічного забруднення світових водойм.

65 варіант

1. Наземні екосистеми. Особливості їх організації, відмінності від екосистем водних.
2. Характеристика екосистеми – «вологі тропічні і екваторіальні ліси басейнів Амазонки і Оріноко в Південній Америці».
3. Проблема динаміки чисельності популяцій. Логістична модель регуляції росту чисельності.
4. Де накопичуються хімічні речовини, які виносяться з полів після застосування їх в сільському господарстві?

66 варіант

1. Склад живої речовини біосфери.
2. Види гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин в повітрі.
3. Конкуренція. Експлуатація та інтерференція. Співвідношення внутрішньовидової і міжвидової конкуренції.
4. Поясніть, у чому перевага замкнених технологій використання води в порівнянні з будівництвом сучасних досконалих споруд?

67 варіант

1. Закон генетичного різноманіття. Його значення. Приклади.
2. Функції живої речовини. Значення кожної функції для біосфери.
3. Використання рослин-азотофіксаторів в сільському господарстві.
4. Сплав зрубаних дерев по річках економічно дуже вигідний (не треба будувати дороги, використовувати дорогу техніку і ін.). Поясніть, чому екологи проти такого транспортування, особливо якщо дерева не зв'язуються в плоти, а сплавляються поодиночі?

68 варіант

1. Закон Ліндемана. Приклади.
2. Критерії нормування шкідливих речовин у ґрунті.
3. Шляхи надходження шкідливих речовин в організм. Поняття про токсичність шкідливих речовин.

4. Куди можна вивозити і вивантажувати (враховуючи економічні та екологічні наслідки) зібраний на дорогах міста сніг? Виберіть правильну відповідь і обґрунтуйте її: на поля; в річку або озеро; в спеціально виритий котлован; в будь-яке місце.

69 варіант

1. Значення азоту як ресурсу, який лімітує первинну продукцію в океані.
2. Життєві цикли. Поліциклічні і моноциклічні організми.
3. Динаміка біомаси популяції. Популяція як сумарний приріст особин. Елімінація біомаси.
4. Поясніть, чому екологи вважають, що збирання брухту та макулатури – це важливий природоохоронний захід.

70 варіант

1. Етапи процесу розкладання і спеціалізація редуцентів.
2. Коралові рифи – унікальні екосистеми високої продуктивності і високого різноманіття. Руйнування коралових рифів в результаті діяльності людини.
3. Популяція в просторі: випадкове, агреговане (плямисте) і регулярне розміщення особин. Виявлення характеру розподілу за допомогою статистичних методів.
4. Як необхідно проводити оранку ґрунту (або формування грядок) на схилі, щоб запобігти ґрунтовій ерозії (виберіть правильну відповідь і обґрунтуйте її): вздовж схилу; поперек схилу; по діагоналі схилу.

71 варіант

1. Закон зменшення енерговіддачі у природокористуванні. Приклади.
2. Бенз(а)пірен. Джерела викидів. Дія на біоту. Гранично допустимі концентрації.
3. Листопадні і хвойні ліси помірної зони. Яскраво виражена сезонність.
4. У степових екосистемах протягом тривалого часу формувалися найродючіші ґрунти: чорноземні і каштанові. У 50-ті роки ХХ ст. в СРСР і в Канаді проводилося освоєння цілинних земель: розорювання степів для вирощування на них пшениці та інших зернових культур. Чому деякі вчені виступали проти оранки степів і використання їх для вирощування

сільськогосподарських культур? До яких наслідків може призвести часта обробка (в першу чергу отвальна оранка) ґрунту в степу?

72 варіант

1. Закон зменшення енерговіддачі у природокористуванні. Наведіть приклади його дії у довкіллі.
2. Сукцесія. Класифікація сукцесій. Приклади.
3. Рекультивація ґрунтів та її види.
4. Скільки гектарів лісу потрібно, щоб очистити атмосферне повітря міста з населенням 3 млн. чоловік і в якому є 250 тис. автомобілів, від забруднень вуглекислим газом? Якщо це буковий ліс, то скільки буде затримано пилу?

73 варіант

1. Ознаки екологічно безпечної продукції.
2. Правова відповідальність за екологічні злочини.
3. Потоки енергії в екологічних системах.
4. Скільки біогазу можна отримати за рік з побутового сміття, що утворилося в місті з населенням 3 млн. чоловік?

74 варіант

1. Раціональне використання зооценозів.
2. Фізико-хімічна суть процесів евтрофікації водойм.
3. Дія електромагнітних полів на біосферу.
4. За допомогою рівняння реакції фотосинтезу зробіть розрахунок споживаної сонячної енергії 1 га пшеничного лану, якщо його загальна біомаса становить 100 т.

75 варіант

1. Характеристика важких металів як забрудників навколишнього середовища.
2. Класифікація забруднень атмосфери.
3. Причини деградації ґрунтів.
4. Людина впродовж свого життя споживає близько 14 т вуглеводів. Скільки картоплі потрібно вирощувати на Землі за умови, що всі люди

харчуватимуться картоплею? Скільки для цього знадобиться орних земель? Середня врожайність картоплі становить 3 т/га за рік.

76 варіант

1. Поняття про екологічний менеджмент.
2. Основні напрямки розвитку безвідходних технологій.
3. Процеси самоочищення водойм. Фактори, які сприяють самоочищенню.
4. За допомогою правила екологічної піраміди та закону константності речовини зробіть розрахунки, скільки людей може прогодувати біосфера, якщо середня маса людини дорівнює 60 кг?

77 варіант

1. Екологічна ніша. Взаємодії екологічних ніш.
2. Шумове забруднення біосфери. Причини. Наслідки.
3. Органолептичні показники питної води.
4. Скільки і яких викидів в атмосферу здійснюється в процесі виробництва 100 млн. т. сталі?

78 варіант

1. Принцип Ле Шательє-Брауна в біосфері.
2. Альтернативні джерела енергії.
3. Екологічна система непроточної водойми.
4. Скільки кисню споживає сім'я з чотирьох чоловік за добу і скільки потрібно дерев для вироблення такої ж кількості кисню?

79 варіант

1. Нормування якості повітря.
2. Теплове забруднення біосфери.
3. Енергетика природних екосистем.
4. Яка маса CO_2 перетворюється в органічну речовину зелених рослин, якщо на один моль поглиненого вуглецю витрачається 477,7 кДж енергії?

80 варіант

1. Адаптивні типи людини.
2. Закони В.І. Вернадського. Вчення про ноосферу.
3. Способи переробки токсичних відходів.
4. Яка маса CO_2 перетворюється зеленими рослинами, якщо на один моль поглиненого вуглецю витрачається 477,7 кДж енергії?

81 варіант

1. Кругообіг води в біосфері. Водний баланс.
2. Екологічні проблеми використання геоенергетики.
3. Види адаптації організмів до дії екологічних факторів.
4. 1 га хвойного лісу відфільтровує 35 т пилу на рік, а листяного в 2 рази більше. Скільки гектарів листяного лісу треба посадити, щоб він відфільтрував 700 т пилу в рік?

82 варіант

1. Рух повітряних мас в атмосфері та взаємодія їх з водами Світового океану.
2. Кругообіг фосфору. Вплив антропогенного фактору.
3. Вплив екологічних факторів на організми.
4. Один лісовий рудий мураха знищує 200 дрібних комах в день. Зазвичай у мурашнику проживає 500000 мурах. Визначте, яку кількість комах знищує за літо 1 рудий лісовий мураха? Яку кількість комах знищують за літо лісові руді мурашки одного мурашника?

83 варіант

1. Закон максимуму біогенної енергії.
2. Природне забруднення біосфери.
3. Бактеріологічні показники якості питної води.
4. Комахоїдні птахи вагою 10-30 г (синиця, горобець, лазоревка, вівсянка, зяблик та ін.) з'їдають за день комах до 30% від власної маси. Визначте, скільки комах за одне літо з'їсть синиця масою 20 г? Скільки комах за одне літо з'їсть вівсянка масою 30 г?

84 варіант

1. Джерела забруднення ґрунтів.
2. Потоки енергії в екосистемах. Продуктивність екологічних системи.
3. Типи взаємодій між гетеротрофами.
4. У сонячний день 1 га лісу поглинає близько 240 кг вуглекислого газу і виділяє 200 кг кисню. За 1 рік 1га лісу поглинає близько 50 кг пилу, виділяючи фітонциди. За добу 1 га лісу дає 3 кг фітонцидів, а 30 кг фітонцидів достатньо для знищення шкідливих мікроорганізмів у великому місті. За добу 1 людина при звичайних умовах поглинає в середньому 600 г кисню і видихає 750 г вуглекислого газу. Підрахуйте для лісу площею 10 га масу вуглекислого газу, що поглинається, кисню і фітонцидів, що виділяються за добу. Якому числу людей вистачить кисню, який виділяється цим лісом ?

85 варіант

1. Гранично допустиме екологічне навантаження на середовище. Індекс якості середовища.
2. Гідрогенсульфід та карбондисульфід. Джерела виділення в навколишнє середовище. Дія на біоту.
3. Гомотипічні та гетеротипічні реакції.
4. Один в'яз за сезон вловлює з повітря 120 г сірчистого газу. В'яз живе 400 років. Скільки сірчистого газу знищить в'яз за своє життя?

86 варіант

1. Закон біогенної міграції атомів.
2. Екологічний стан водойм України.
3. Раціональне використання фітоценозів.
4. Заповніть цифровими значеннями блоки піраміди біомаси в ланцюзі харчування «трава–миші–полівки–лисиця», якщо відомо, що для живлення однієї лисиці вагою 8 кг протягом 1 року потрібно 5475 мишей-полівок, а кожна полівка з'їдає за рік 23 кг трави і важить 30 г.

87 варіант

1. Екологічний аудит.
2. Трансформація забруднень в атмосфері.
3. Характеристика води як середовища існування організмів.
4. Чому весняні заморозки часто гублять дерева, незважаючи на те, що взимку вони переносять більш сильні морози?

88 варіант

1. Екологічний паспорт підприємства.
2. Хижацтво та паразитизм – біологічні фактори.
3. Хемосинтез. Організми-хемосинтетики.
4. Тетерева живуть на березах, харчуючись березовими сережками. Взимку, коли настане вечір, тетерева падають каменем з берез в сніг і залишаються там до ранку. Навіщо птахи падають з дерева в сніг?

89 варіант

1. Сучасні теорії появи життя на Землі.
2. Класифікація природних ресурсів.
3. Екологічна ніша. Взаємодії екологічних ніш.
4. За добу людина споживає 500 л кисню. На кожну людину нині припадає одна свійська тварина, яка споживає кисню в 5 разів більше. На скількох людей і свійських тварин вистачить повітря в атмосфері, якщо не брати до уваги інші живі організми?

90 варіант

1. Правила Бергмана, Аллена та Глогера.
2. Характеристика оксидів нітрогену як забрудників довкілля.
3. Електрофільтри. Схема. Принцип дії. Застосування.
4. Які птахи кілька десятиріч тому із середніх і північних широт відлітали восени на південь, а зараз живуть цілий рік у великих містах. Поясніть, з чим це пов'язано.

91 варіант

1. Характеристика забруднення літосфери.
2. Антропогенний ресурсний цикл.

3. Правова відповідальність за екологічні злочини.
4. Один в'яз за сезон вловлює з повітря 120 г сірчистого газу. В'яз живе 400 років. Скільки сірчистого газу знищить в'яз за своє життя?

92 варіант

1. Екологічні проблеми військово-промислового комплексу.
2. Застосування адсорбційних методів для очищення стоків.
3. Нормування якості повітря.
4. Поясніть, чому на поверхні водойм живуть рослини переважно зеленого забарвлення, а на великих морських глибинах – червоного.

93 варіант

1. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища.
2. Дія іонізуючого випромінювання на біоту.
3. Баланс сонячної енергії на поверхні Землі.
4. На території, що оточує дорослу ялину, яка плодоносить, кількість сходів маленьких ялинок може досягати 700-900 штук на 10 м². Через двадцять років на цій площі залишаться 2-3 молоді ялинки. Чому велика частина ялиночок загине? Поясніть біологічне значення подібного явища.

94 варіант

1. Закон біогенної міграції атомів.
2. Типи ланцюгів живлення. Приклади.
3. Агроценоз як приклад антропогенної екосистеми.
4. Три основних способи пристосування організмів до несприятливих умов середовища: підпорядкування, опір і уникнення цих умов. До якого способу можна віднести: осінні перельоти птахів з північних місць гніздування в південні райони зимівлі; зимову сплячку бурих ведмедів; активне життя полярних сов взимку при температурі мінус 40 °С; перехід бактерій в стан спор при зниженні температури; нагрівання тіла верблюда вдень з 37 °С до 41 °С і остигання його до ранку до 35 °С; переживання кактусами в пустелі спеки в 80 °С; переживання рябчиками сильних морозів в товщі снігу?

95 варіант

1. Продовольство як природний ресурс.
2. Принципи сталого екологічно безпечного розвитку.
3. Механізми глобальної саморегуляції на прикладі кругообігу вуглецю.
4. Температура тіла песця залишається постійною ($38,6^{\circ}\text{C}$) при коливаннях температури навколишнього середовища в діапазоні від -80°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Перерахуйте пристосування, які допомагають песцеві утримувати постійну температуру тіла.

96 варіант

1. Значення магнітного поля Землі для біосфери.
2. Класифікація забруднень атмосфери.
3. Характеристика інтегральних показників якості води.
4. Розташуйте названі види дерев у порядку зростання кількості насіння, яке утворюється ними за рік: дуб черешчатий, береза повисла, кокосова пальма. Як змінюється в збудованому вами ряду дерев розмір насіння (плодів)?

97 варіант

1. Принципи раціонального використання енергоресурсів.
2. Біосферні заповідники. Їх значення та використання.
3. Характеристики токсичності шкідливої речовини.
4. Скільки гектарів лісу потрібно, щоб очистити атмосферне повітря міста з населенням 3 млн. чоловік і в якому є 250 тис. автомобілів, від забруднень вуглекислим газом? Якщо це буковий ліс, то скільки буде затримано пилу?

98 варіант

1. Харчування в умовах радіаційного забруднення.
2. Енергія вітра. Її використання. Негативні та позитивні наслідки.
3. Класифікація живих організмів в біосфері.
4. Як необхідно проводити оранку ґрунту (або формування грядок) на схилі, щоб запобігти ґрунтовій ерозії (виберіть правильну відповідь і обґрунтуйте її): вздовж схилу; поперек схилу; по діагоналі схилу.

99 варіант

1. Збільшення концентрації пилу в атмосфері. Вплив на альбедо.
2. Характеристика гідросфери як природного ресурсу.
3. Симбіоз, антибіоз, алелопатичні взаємодії як біотичні екологічні фактори.
4. Виберіть фактор, який можна вважати обмежуючим у пропонованих умовах. Для річкової щуки в Чорному морі: температура, світло, їжа, солоність води, кисень. Поясніть відповідь.

00 варіант

1. Роль фотосинтезу у розвитку біосфери.
2. Ерозія ґрунтів. Її види. Наслідки.
3. Проблема сировинних ресурсів та шляхи її вирішення.
4. За допомогою рівняння реакції фотосинтезу виконайте розрахунок споживаної сонячної енергії 1 га пшеничного лану, якщо його загальна біомаса становить 100 т.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Стадницький Г.В. Екологія. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2002. – 288 с.
2. Лук'янова Л.Б. Основи екології: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2000. – 327 с.
3. Анісімова С.О., Риболова О.В., Поддашкін О.В. Екологія. – К.: Грамота, 2001. – 136 с.
4. Кучерявий В.Л. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.
5. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Г.С. Основи загальної екології. – К: Либідь, 1995. – 368 с.
6. Экология / под ред. С.А. Боголюбова. – М: Знание, 1997. – 286 с.
7. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 576 с.
8. Ілюха В.О., Дерій І.С. Основи екології. – К: Фітосоціоцентр, 2000. – 200 с.
9. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: Мысль, 1967. – 376 с.
10. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. – М.: Наука, 2001. – 376 с.
11. Словарь-справочник по экологии / К.М. Сытник, А.В. Брайон, А.В. Гордецкий и др. – К.: Наук. думка, 1994. – 663 с.
12. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. – К.: Знання, 2002. – 550 с.
13. Назарук М.М. Основи екології та соціоекології. – Львів: Афіша, 1999. – 255 с.
14. Костицын В.А. Эволюция атмосферы, биосферы и климата. – М.: Наука, 1984. – 96 с.
15. Серебряков В.В. Основи екології: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2002. – 300 с.
16. Зверев А.Т. Основные законы экологии. – М.: Издат. дом Паганель, 2009. – 171 с.
17. Кондратюк Е.М, Хархота Г.І. Словник-довідник з екології. – К.: Урожай, 1987. – 147 с.
18. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
19. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології. – К.: Вища шк., 2004. – 382 с.

20. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. – К.: Лібра, 2004. – 368 с.
21. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 512 с.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1 Робоча програма дисципліни.....	3
1.1 Мета та завдання.....	3
1.2 Зміст дисципліни.....	4
1.3 Практичні заняття.....	7
2 Теоретичні питання для підготовки до заліку.....	7
3 Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання.....	9
3.1 Загальні вимоги.....	9
3.2 Варіанти індивідуальних завдань.....	10
Рекомендована література.....	39