

Навчальна програма нормативної дисципліни
«ТЕХНОЕКОЛОГІЯ»

1. МІСЦЕ ТА ЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основними складовими програми дисципліни «Техноекологія» є загальна характеристика національного господарства, основних технологічних процесів окремих його галузей. Особлива увага приділяється характеристиці та аналізу впливу окремих галузей чи виробництв на навколишнє природне середовище та заходам боротьби зі шкідливими викидами, скидами та накопиченням відходів.

Мета дисципліни полягає в формуванні та закріпленні знань та вмінь стосовно структури національного господарства та впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище.

Викладання учбового матеріалу базується на вивченні таких дисциплін як «Геологія з основами геоморфології», «Ґрунтознавство», «Гідрологія», «Біологія».

З іншого боку, вивчення матеріалу, запропонованого в «Техноекології», слугує базою або використовується в дисциплінах «Моделювання і прогнозування стану довкілля», «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище», «Екологічна безпека» та ін.

Знання, отримані студентами при вивченні дисципліни «Техноекологія», можуть знадобитися їм як фахівцям при роботі на підприємствах або в організаціях та інших структурах національного господарства.

Загальна кількість учбових годин становить 108.

2. ЗАГАЛЬНИЙ ЗМІСТ ТА НАВЧАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ВИВЧЕННЮ

2.1. Навчальна, аудиторна та позааудиторна складова дисципліни (108 годин)

Модуль 1 (22 години). Електроенергетика. Добувна та паливна промисловість. Нафтогазова та вугільна промисловість. Вплив промисловості на навколишнє середовище

Теплові електростанції. Принципи роботи та необхідні ресурси. Вплив на довкілля та заходи боротьби зі шкідливим впливом. Забруднення водоїм. Скорочення шкідливих викидів. Загальна характеристика добувної промисловості. Основні процеси гірничого виробництва. Вплив на навколишнє природне середовище. Гідроенергетика та атомна енергетика. Загальна характеристика, необхідні ресурси. Особливості впливу на навколишнє природне середовище. Нетрадиційні джерела електроенергії (сонячна, вітрова, біоенергія, геотермальна енергія, енергія океану). Перспективні проекти. Характеристика впливу на навколишнє природне середовище. Нафтова та газова промисловість. Географія розташування. Видобування нафти та газу. Особливості видобування з морських родовищ. Забруднення нафтопродуктами. Вплив видобутку та транспортування на довкілля. Способи видобування вугілля. Вплив різних способів видобування на навколишнє природне середовище.

2.1.1. Нормативні навчальні елементи з модуля 1

- | | |
|---|---|
| 1. Комплексне освоєння родовищ. | 20. Геотермальна енергетика. |
| 3. Геомеханічні порушення. | 21. Станції, що працюють на родовищах сухої пари. |
| 4. Хімічні порушення. | 22. Потенційні гідроенергоресурси. |
| 5. Фізико-механічні порушення. | 23. Економічно доцільні гідроенергоресурси. |
| 6. Електрична станція. | 24. Параметри якості води. |
| 7. Паливне господарство. | 25. Самовідновлювані джерела електроенергії. |
| 8. Установка водопідготовки. | 26. Енергія сонячного проміння. |
| 9. Дугтьові вентилятори. | 27. Пасивні та активні сонячні установки. |
| 10. Ресурси: деревина, дрова, природний газ, мазут, сланці. | 28. Велика матеріалоемність. |
| 11. Електрофільтри для очищення димових газів. | 29. Енергія океану. |
| 12. Проблема вичерпності мінеральної сировини. | 30. Біоенергетика. |
| 13. Антропогенні гірничопромислові ландшафти. | 31. Біоенергетика як шлях зменшення забруднення навколишнього середовища відходами. |
| 14. Проблеми повноти вилучення корисних копалин із надр. | 32. Нафтова та газова промисловість. |
| 15. Золотшлаковидалення. | 33. Нафтопродукти. |
| 16. Забруднення атмосфери продуктами згорання. | 34. Нафтогазопереробні підприємства. |
| 17. Забруднення літосфери золою та шлаками. | 35. Забруднення вод нафтопродуктами. |
| 18. Способи очищення стічних і нафтовмісних стічних вод. | 36. Припустима норма вмісту нафтопродуктів у воді. |
| 19. Радіоактивне забруднення атмосфери та гідросфери. | 37. Нові технології використання вугілля. |
| | 38. Альтернативні способи транспортування. |
| | 39. Підземна газифікація вугілля. |

Модуль 2 (20 годин). Важка промисловість. Легка промисловість. Вплив на навколишнє природне середовище

Виробництво чавуну та сталі. Географія розміщення в Україні та в світі. Забезпеченість ресурсами. Вплив на навколишнє природне середовище та захист від шкідливих викидів та скидів. Шляхи утилізації відходів. Технологічні шляхи їх знищення.

Виробництво кольорових металів та алюмінію. Продукти виробництва та географія галузі. Основні ресурси. Вплив на довкілля та утилізація відходів. Загальні відомості з основ ливарного виробництва. Класифікація способів виготовлення виливків. Вплив виробництва на навколишнє природне середовище. Оброблювальне та складальне виробництво. Промисловість будівельних матеріалів. Загальна характеристика. Сировина, матеріали. Вплив на довкілля та людину. Засоби боротьби зі шкідливим впливом. Легка промисловість. Класифікація виробництва. Ресурси. Продукти виробництва. Вплив на довкілля.

2.1.2. Нормативні навчальні елементи з модуля 2

- | | |
|--|--|
| 40. Чавун ливарний. | 57. Технологічні шляхи зменшення шкідливих викидів. |
| 41. Доменна піч. | 58. Конвертори, сушильні агрегати. |
| 42. Кам'яновугільний кокс. | 59. Алюмінієва промисловість. |
| 43. Підприємства повного циклу. | 60. Боксити та їх родовища. |
| 44. Коксовий газ. | 61. Ливарне виробництво. |
| 45. Вентиляційні гази. | 62. Виливки. |
| 46. Залізна руда, концентрати та агломерати залізної руди. | 63. Відпрацьовані формові матеріали. |
| 47. Коксохімічне виробництво. | 64. Складальне виробництво. |
| 48. Аглофабрики. | 65. Способи обробки металів. |
| 49. Забруднення повітря при ливарному виробництві. | 66. Види складальних робіт. |
| 50. Забруднення стічних вод від доменного виробництва. | 67. Вузлове складання. |
| 51. Безкоксівий спосіб отримання заліза. | 68. Отримання глинозему. |
| 52. Забруднення навколишнього середовища твердими відходами. | 69. Схема технології отримання алюмінію. |
| 53. Флюсові вапняки та доломіти. | 70. Замкнена система водоспоживання. |
| 54. Вогнетривкі глини. | 71. Забруднення ландшафтів при транспортуванні бокситів. |
| 55. Шлаки і шлами при виробництві сталі. | 72. Червоні шлами. |
| 56. Утилізація відходів. | 73. Реутилізація використаного металу. |
| | 74. Зворотне водопостачання. |

Модуль 3 (30 годин). Хімічна промисловість. Сільське господарство. Транспорт. Лісова та деревообробна промисловість, житлово-комунальне господарство (ЖКГ). Вплив промисловості та транспорту на навколишнє природне середовище

Загальна характеристика хімічної промисловості. Необхідні ресурси. Характеристика впливу на довкілля та на стан здоров'я людини. Заходи боротьби зі шкідливим впливом. Загальна характеристика лісової та деревообробної промисловості. Географія розміщення та вплив на навколишнє природне середовище.

Особливості целюлозно-паперової промисловості. Ресурси. Екологічні аспекти галузі. Джерела викидів та засоби їх знешкодження. Сільське господарство. Головні показники. Рослинництво. Тваринництво. Характеристика впливу на довкілля. Заходи боротьби. Меліорація. Утилізація відходів. Переробна промисловість. Головні показники та географія розташування. Характеристика впливу на довкілля. Залізничний та автомобільний транспорт. Загальна характеристика та основні показники. Ресурси. Вплив на навколишнє природне середовище. Заходи боротьби зі шкідливим впливом. Переробна промисловість. Головні показники та географія розташування. Характеристика впливу на довкілля. Залізничний та автомобільний транспорт. Загальна характеристика та основні показники. Ресурси. Вплив на навколишнє природне середовище. Заходи боротьби зі шкідливим впливом. Водний авіаційний та трубопровідний транспорт. Ресурси. Шкідливий вплив на навколишнє природне середовище. Житлово-комунальне господарство. Водопостачання. Відходи. Каналізація. Паливно-енергетичне господарство. Міський транспорт. Ресурси. Заходи боротьби зі шкідливим впливом. Проблема відходів.

2.1.3. Нормативні навчальні елементи з модуля 3

75. Неорганічна хімія.
76. Органічна хімія.
77. Основна хімія.
78. Виробництво добрив.
79. Хімія органічного синтезу.
80. Фармацевтична промисловість.
81. Мікробіологічна промисловість.
82. Гумоазбестова промисловість.
83. Промисловість хімічних волокон.
84. Побутова хімія.
85. Споживання води.
86. Винесення токсичних речовин у навколишнє середовище.
87. Лісоматеріали.
88. Лісопильно-стругальне виробництво.
89. Пиломатеріали.
90. Деревообробка.
91. Целюлоза.
92. Використання пари.
93. Сульфатний та сульфідний способи виробництва целюлози.
94. Азбоцементні вироби.
95. Агропромисловий комплекс (АПК).
96. Рослинництво.
97. Тваринництво.
98. Забруднення гноєм та стічними водами.
99. Розораність сільськогосподарських угідь.
100. Родючість.
101. Ресурси та водозабезпеченість.
102. Добрива та засоби захисту рослин.
103. Деградація ґрунтів і забруднення залишковою кількістю мінеральних добрив, пестицидів.
104. Біотехнологія переробки відходів тваринництва.
105. Системи і методи захисту рослин.
106. Переробна промисловість.
107. Залізничний транспорт.
108. Автомобільний транспорт.
109. Обсяг вантажів.
110. Пасажирообіг.
111. Автомобілебудування.
112. Шумове та вібраційне забруднення.
113. Альтернативне паливо.
114. Холодильні установки – озоновий шар.
115. Відходи та їх утилізація.
116. Забруднення повітря та ґрунту.
117. Викиди автотранспорту.
118. Водний транспорт.
119. Методи ліквідації забруднень.
120. Авіаційний транспорт.
121. Аеродинамічні якості.
122. Складові ЖКГ.
123. Водоспоживання.
124. Житлове будівництво.
125. Безпечність трубопровідного транспорту.
126. Мінеральне, органічне та бактеріальне забруднення.
127. Проблема побутових відходів.

2.2. Семінари, контроль-колоквиуми та інша діяльність за науковим спрямуванням (14 годин)

Набуття здібностей чітко доводити значення екологізації виробництва та визначення впливу виробничої сфери на навколишнє природне середовище. Під час дискусії обговорюються проблеми та шляхи покращення екологічного стану природного середовища. Особлива увага приділяється формуванню у студентів фундаментальних знань про особливості впливу різних виробництв на навколишнє природне середовище. Закріплюються знання нових 25 навчальних елементів.

2.3. Наукова, аудиторна та позааудиторна складова дисципліни (22 години)

Наукова робота студентів має сформувані здатність до творчого вирішення завдань техноекології. Вирішення питань щодо впливу різних виробництв на навколишнє природне середовище. Індивідуальна підготовка назви теми доповіді.

Презентація теми з короткою анотацією на конкурсі тем із колективним оцінюванням однокласників. Колективне визначення кількості індивідуальних балів презентованої наукової теми.

У процесі підготовки студент повинен засвоїти не менше 38 навчальних елементів.

3. КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ

3.1. Знання з навчальної дисципліни, що формуються в процесі навчальної та наукової діяльності

3 модуля 1

- 3.1.1. Принцип роботи ТЕС. Складові: паливне господарство, котельне обладнання, установки водопідготовки, системи технічного водопостачання та золошлаковидалення, електротехнічне господарство та управління енергообладнанням.
- 3.1.2. Енергетичні ресурси: первинні (відновлювані та невідновлювані) та вторинні (продукти збагачення та сортування вугілля, гудрони, мазут та ін.)
- 3.1.3. Вплив на довкілля, починаючи з видобування палива і до передачі енергії.
- 3.1.4. Проблеми вичерпності мінеральних ресурсів (фізична межа вичерпності, екологічна, економічна).
- 3.1.5. Розташування основних родовищ корисних копалин.
- 3.1.6. Соціально-економічні проблеми, пов'язані зі спорудженням водосховищ.
- 3.1.7. Забруднення навколишнього середовища при геолого-розвідувальних роботах та експлуатації нафтових та газових родовищ.
- 3.1.8. Проблеми забруднення довкілля у зв'язку з транспортуванням нафти та нафтопродуктів.
- 3.1.9. Способи видобування вугілля та переваги відкритого способу.

3 модуля 2

- 3.1.10. Загальну схему металургійного циклу.
- 3.1.11. Джерела забруднення атмосфери при доменному виробництві (ливарний цех, коксовий газ, доменний газ).
- 3.1.12. Основні шляхи утилізації відходів сталеплавильного виробництва.
- 3.1.13. Особливості, пов'язані з розміщенням підприємств кольорової металургії.
- 3.1.14. Джерела забруднення навколишнього середовища.
- 3.1.15. Способи обробки матеріалів та основні забруднювачі.
- 3.1.16. Особливості розміщення підприємств целюлозно-паперової промисловості.
- 3.1.17. Деякі технологічні процеси легкої промисловості та їх вплив на навколишнє природне середовище.

3 модуля 3

- 3.1.18. Вплив хімічної промисловості на навколишнє природне середовище та на стан здоров'я людини.
- 3.1.19. Головні показники та географія хімічної промисловості України.
- 3.1.20. Джерела викидів та скидів шкідливих речовин у виробництві.
- 3.1.21. Основні показники та вплив природних факторів на сільське господарство.
- 3.1.22. Взаємозв'язки переробної промисловості з сільським господарством, вплив на навколишнє природне середовище – забруднення атмосфери та вод.
- 3.1.23. Шкідливі викиди автомобілів. Склад відпрацьованих газів.
- 3.1.24. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на навколишнє природне середовище.
- 3.1.25. Складові частини житлово-комунального господарства (ЖКГ).
- 3.1.25. Проблеми міст у зв'язку з твердими побутовими та промисловими відходами.

3.2. Уміння з навчальної дисципліни, що формуються в процесі навчальної та наукової діяльності

3 модуля 1

- 3.2.1. Розрізняти вплив на довкілля ТЕС, працюючих на різних видах палива.
- 3.2.2. Аналізувати виникнення антропогенних гірничо-промислових ландшафтів.
- 3.2.3. Давати оцінку проблемам, пов'язаним із порушенням земель та відходами.
- 3.2.4. Розуміти та пояснювати зміни в ресурсному потенціалі (земельні, лісові), пов'язані з будівництвом ГЕС.
- 3.2.5. Обґрунтовувати можливості та переваги різних видів нетрадиційної енергетики (сонячної, вітрової та ін.).
- 3.2.6. Аналізувати проблеми, пов'язані зі впливом вугільно-паливного циклу на атмосферу.
- 3.2.7. Оцінювати роль транспортування вугілля в забрудненні навколишнього середовища.

3 модуля 2

- 3.2.8. Давати оцінку факторам, що зумовлюють розміщення металургійних підприємств.
- 3.2.9. Класифікувати ресурси, необхідні для металургійного виробництва.
- 3.2.10. Аналізувати методи захисту природного середовища від шкідливого впливу чорної металургії.
- 3.2.11. Давати оцінку проблемам, пов'язаним з утилізацією відходів.
- 3.2.12. Аналізувати шляхи зменшення шкідливого впливу ливарного виробництва на навколишнє природне середовище.
- 3.2.13. Знаходити зв'язок промисловості будівельних матеріалів з іншими галузями.
- 3.2.14. Аналізувати вплив підприємств легкої промисловості на навколишнє природне середовище та рекомендувати шляхи його зменшення.

3 модуля 3

- 3.2.15. Пояснювати вплив лісозаготівлі на компоненти природного середовища.
- 3.2.16. Аналізувати галузеву структуру сільського господарства та способи забруднення природного середовища відходами.

- 3.2.17. Оцінювати роль залізничного транспорту в національному господарстві. Давати пояснення впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище.
- 3.2.18. Аналізувати вплив будівництва та експлуатації автомобільних доріг на навколишнє природне середовище.
- 3.2.19. Пояснювати особливості впливу водного (річкового) транспорту на стійкість берегів до хвилеруйнування.
- 3.2.20. Аналізувати вплив на навколишнє природне середовище паливно-енергетичного господарства та міського наземного транспорту.
- 3.2.21. Визначити одну з головних проблем ЖКГ великих міст, пов'язану з відходами.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Говорун А. Т., Скорченко В. Ф., Худолій М. М. Транспорт і навколишнє середовище. – К.: Урожай, 1992. – 144 с.
2. Гончар М. Т. Екологические проблемы сельскохозяйственного производства. – Львов: Вища школа, 1986. – 143 с.
3. Клименко Л. П. Техноекологія: Посібник для ВНЗ. – Сімферополь: Таврія. 2000. – 542 с.
4. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарев О. Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навч. пос. для студентів вищ. навч. закл. – Львів: Новий світ-2000, 2004. – 256 с.
5. Розміщення продуктивних сил України / За ред. Є. П. Кагана. – К.: Вища школа, 1997. – 531 с.
6. Розміщення продуктивних сил: Навч. посібник. – К.: Либідь, 1996. – 546 с.
7. Тарнижевский М. В. Жилищно-коммунальное хозяйство. – М.: Стройиздат, 1989. – 248 с.

Додаткова:

1. Аксенов И. Я. Аксенов В. И. Транспорт и охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 1986. – 176 с.
2. Панфилов Е. И. Проблемы комплексного освоения недр. – М.: Знание, 1990. – 150 с.
3. Пугачев Е. А. Методы и средства защиты окружающей среды в легкой промышленности. – М.: Промиздат, 1998. – 256 с.
4. Савченко И. Л. Благодатный В. Н. Охрана среды от загрязнения отходами животноводства. – К. Урожай, 1986. – 125 с.
5. Экологические проблемы энергетики / Под ред. Папина А. А. – Новосибирск: Наука, 1989. – 322 с.

Розробники програми: доц. Карпов В. Г.
(Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна),
проф. Сафранов Т. А.,
доц. Шаніна Т. П.
(Одеський державний екологічний університет),
проф. Мальований М. С.
(Львівський національний технічний університет «Львівська політехніка»),
проф. Чундак С. Ю.
(Ужгородський національний університет)