

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Хіміко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор (декан)

Хіміко-технологічного
факультету
(назва інституту/факультету)

Г.М. Астремів
(підпис) (ініціали, прізвище)

«25» 06 2018 р.

Принципи сталого розвитку суспільства

(назва навчальної дисципліни)

9/с

(шифр за ОП)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(шифр і назва)

освітня програма Комп'ютерно-інтегровані сталі хімічні виробництва
(ОПІ/ОНП, назва)

спеціалізація Комп'ютерно-інтегровані сталі хімічні виробництва
(назва)

Ухвалено методичною комісією
хіміко-технологічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від 21.06.2018 р. № 6

Голова методичної комісії

О.В. Сангінова
(підпис)

О.В. Сангінова
(ініціали, прізвище)


«21» 06 2018 р.

Київ – 2018

С.М.К.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:


ст. викладач, к.т.н. Комариста Богдана Миколаївна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)


(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри
кібернетики хіміко-технологічних процесів
(повна назва кафедри)

Протокол від «23» травня 2018 року № 11

Завідувач кафедри


(підпис) Бойко Т.В.
(ініціали, прізвище)

«23» 05 2018 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни *Принципи сталого розвитку суспільства* складено відповідно до освітньої програми *Комп'ютерно-інтегровані сталі хімічні виробництва першого* (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності *151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології* спеціалізації *Комп'ютерно-інтегровані сталі хімічні виробництва*.

Навчальна дисципліна належить до циклу *професійної підготовки*.

Статус навчальної дисципліни *обов'язкова*.

Обсяг навчальної дисципліни *2,5* кредитів ЄКТС.

Міждисциплінарні зв'язки: *вивчення цієї дисципліни застосовуються в усіх дисциплінах, які потребують екологічно та економічно виваженому підходу розвитку, і в першу чергу – в курсах: «Підприємництво та стартап-проекти, «Інженерія сталого розвитку», «Сталі виробництва і технології», «основи інженерії та технології сталого розвитку», «Сталі автоматизовані виробничі комплекси – 1. Сталі автоматизовані виробничі комплекси», «Сталі автоматизовані виробничі комплекси – 2. Курсова робота».*

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей.

ЗДАТНІСТЬ:

ПК-17	Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін у дослідницькій діяльності.
ПК-1с	Здатність впроваджувати парадигму сталого розвитку суспільства у проектних роботах та оцінювати проектні рішення з точки зору вказаної парадигми.
ПК-5с	Здатність аналізувати виробничі, зокрема хіміко-технологічні, процеси з точки зору реалізації у них парадигми сталого розвитку суспільства.
ПК-9с	Здатність впроваджувати принципи сталого розвитку суспільства в організаційній та управлінській діяльності.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ:

- основні відомості про світові сучасні тенденції в напрямку сталого розвитку людства;
- фізичної та хімічної суті явищ, що протікають у технологічних об'єктах управління;
- принципів зеленої хімії;
- принципів і способів організації більш чистого виробництва;
- методів дослідження та моделювання життєвого циклу продукції;
- основ сталого розвитку суспільства;
- організаційних методів реалізації концепції сталого розвитку суспільства;
- інженерних методів реалізації концепції сталого розвитку суспільства.

УМІННЯ:

- застосовувати парадигму сталого розвитку суспільства на етапі вирішення проектно-конструкторських задач;
- оцінювати екологічні, економічні та соціальні ризики проєктованих об'єктів;
- визначати можливості впровадження на виробництвах принципів зеленої хімії;
- визначати можливості впровадження на виробництвах більш чистого виробництва;
- впроваджувати на підприємствах та в організаціях принципів більш чистого виробництва;
- оцінювати та аналізувати життєві цикли продукції, виробничого обладнання, систем автоматизації;

- поширювати та популяризувати парадигму сталого розвитку суспільства.

2. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Головні аспекти сталості розвитку суспільства

Тема 1.1 Виникнення поняття Сталий розвиток та його основні положення. Виникнення поняття Сталий розвиток. Концепція, принципи та стратегія сталого розвитку. 4-х рівнева модель сталого розвитку. Природний капітал. Огляд інших підходів розвитку суспільства. Проблеми реалізації сталого розвитку в Україні.

Тема 1.2. Основні документи світової спільноти по сталому розвитку. Конференція ООН по навколишньому середовищу й розвитку Ріо-де-Жанейро. Порядок денний на 21 сторіччя. Йоганезбургська декларація по стійкому розвитку. Доповідь про світовий розвиток 2003 року. Перетворення інститутів, ріст і якість життя. Мета Розвитку Тисячоріччя - відображення нового етапу в розвитку людства. Що зроблено в Україні для впровадження концепції сталого розвитку.

Тема 1.3. Основні тенденції розвитку світової енергетики. Світові стратегії енергозабезпечення. Споживання енергії як чинник економічного зростання. Перспективний попит на енергію в регіонах світу. Світове виробництво кінцевої енергії. Від викопної органіки - до первинної електричної енергії. Перспективні види первинної енергії майбутнього. Теплоенергетика. Гідро- та атомна енергетики. Об'єднана енергосистема України. Фактори енергетичної залежності. Пріоритетні напрямки модернізації ПЕК. Потенціал енергозбереження в Україні. Суспільні втрати, спричинені використанням традиційних джерел енергії. Проблеми вугільної галузі та великої гідроенергетики. Атомна енергетика чи є «плюси»? Значення і місце паливно-енергетичного комплексу в економіці України.

Тема 1.4. Основні напрямки розвитку енергетики України до 2030 року та до 2035 року. Екологічно чисті технології теплової енергетики. Перспективи розвитку світової енергетики. Розвиток галузей паливно-енергетичного комплексу. Очікувані результати реалізації та можливі напрямки коригування Енергетичної стратегії України. Традиційна енергетика та зміни клімату. Стратегія забезпечення енергетичної безпеки Європи.

Тема 1.5. Нетрадиційні джерела енергії – українські перспективи. Вітроенергетика. Гідроенергетика. Енергія морських хвиль та припливів. Геотермальна енергетика. Використання енергії сонця. Енергія біомаси. Використання вугільного метану в енергетичних цілях. Утилізація енергії теплових викидів. Енергія підземного тепла. Закон збереження енергії в макроскопічних процесах.

Тема 1.6. Аспекти формування механізму сталого розвитку промислових підприємств та підприємств хімічної промисловості. Поняття механізму сталого розвитку в розрізі промислового виробництва та рівні його застосування. Фактори, що впливають на сталий розвиток промислових підприємств. Класифікація та алгоритм оцінки економічного розвитку промислового підприємства. Характеристика рівня розвитку хімічної галузі. Основні напрямки інноваційного розвитку підприємств. Підприємства хімічної промисловості України. Виробничий процес і структура в хімічній промисловості. Суть і зміст процесів управління сталим розвитком підприємства. Регіональні аспекти формування ресурсного забезпечення на основі моделі міжгалузевого балансу (таблиць «витрати-випуск»).

Тема 1.7. «Зелена» інженерія, «зелена» хімія. Сучасні методи виробництва різних видів біопалива. Виробництво біопалива методом фотосинтезу. Інноваційні ізраїльські технології. Створення заводу по глибокій переробці сої. Багатопаливні транспортні засоби. Біогазові установки. Біосистеми та процеси фотосинтезу і біосинтезу. Створення безвідходних або маловідходних біоенерготехнологій.

Тема 1.8. Науковий та освітній виміри збалансованого розвитку суспільства. Роль науки та освіти у визначенні засад сталого розвитку. Зміцнення наукової бази з метою сталого розвитку і нового управління. Вдосконалення довгострокових наукових оцінок і прогнозів. Переорієнтація

освіти на сталий розвиток. Розширення поінформованості населення. Розширення наукового знання про систему Земля.

Розділ 2. Життєвий цикл. Сталі технології в автоматизації

Тема 2.1. Життєвий цикл організації. Поняття життєвого циклу організації і ефективне управління підприємством. Етапи життєвого циклу організації: залицяння, дитинство, стадія швидкого зросту, юність, розквіт. Етапи життєвого циклу організації на стадіях стабілізації та спаду. Індикатори сталого розвитку. Системи індикаторів сталого розвитку.

Тема 2.2. Міжнародні стандарти присвячені управлінню якістю продукції (вибірково). Життєвий цикл продукції. Стандарти серії ISO-9000. Стандарти серії ISO-14000. Стандарти серії ISO-14040. Поняття життєвого циклу продукційної системи. Оцінка життєвого циклу продукційної системи. Інвентаризаційний аналіз життєвого циклу. Оцінка впливу життєвого циклу. Інтерпретація результатів оцінки життєвого циклу. Інтегральні показники сталого розвитку. Глобальні індекси сталого розвитку.

Тема 2.3. Сталі технології в автоматизації. Сталі технології та концепція ресурсоефективного більш чистого виробництва (БЧВ). Автоматизація керування етапами життєвого циклу. Системи автоматичного проектування (САПР). Поняття про системи керування автоматизованим обладнанням. Принципи будови та склад гнучких виробничих систем. Автоматизація хімічної промисловості. Підходи охорони навколишнього середовища. Поняття «більш чисте виробництво (БЧВ)». Принципи чистого виробництва. Порівняння БЧВ та кінцевих технологій. Проекти БЧВ. Організаційні заходи БЧВ. Вигоди БЧВ. Приклади реалізації в Україні. Оцінка ресурсоефективності підприємств. Роботизація виробництва. Охорона праці та техніка безпеки під час роботи на автоматизованому обладнанні. Системи числового програмного управління. Практики ресурсоефективного виробництва.

Тема 2.4. Сталі технології та концепція ресурсоефективного більш чистого виробництва (РЕЧВ). Підходи охорони навколишнього середовища. Поняття «більш чисте виробництво». Принципи чистого виробництва. Порівняння БЧВ та кінцевих технологій. Проекти БЧВ. Організаційні заходи БЧВ. Вигоди БЧВ. Приклади реалізації в Україні. Оцінка ресурсоефективності підприємств. Практики ресурсоефективного виробництва.

Тема 2.5. Результати впровадження сталого розвитку в Україні та перспективи на майбутнє. Форсайт соціально-економічного розвитку в Україні на короткостроковий та довгостроковий період. Основні сценарії та шляхи розвитку економіки України. Можливість їх реалізації.

3. Заплановані види навчальної діяльності та методи навчання

Семінарські заняття з дисципліни проводяться з метою закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни «Принципи сталого розвитку суспільства» і набуття студентами умінь та досвіду оперувати сучасними поняттями в галузі сталого розвитку, які необхідні для правильного сприйняття руху технічного прогресу та забезпечення безпечних умов існування людства в майбутньому, під керівництвом викладача шляхом підготовки та обговорення відповідно сформульованих тем семінарських занять. Виходячи з розподілу часу на вивчення дисципліни рекомендується 9 семінарських занять за наступними напрямками.

Тема 1. Становлення сталого розвитку у світі.

Тема 2. Проблеми сталого розвитку України.

Тема 3. Кількісне оцінювання сталості розвитку суспільства.

Тема 4. Сталий розвиток в технологічному вимірі.

Тема 5. Зелені джерела енергії та шляхи їх впровадження.

Тема 6. Впровадження інноваційних технологій у світі.

Тема 7. Модернізовані сучасні підприємства у світі та в Україні.

Тема 8. Шляхи вирішення проблем, які пов'язані з реалізацією сталого розвитку в Україні та світі.

Тема 9. Заключне заняття.

Враховуючи незначний обсяг дисципліни (менше 3 кредитів ECTS) виконання індивідуальних завдань не може бути рекомендовано.

Дисципліна викладається студентам однієї спеціальності без особливостей. При викладанні лекційного матеріалу рекомендовано застосовувати ілюстративний матеріал у вигляді мультимедійних презентацій.

4. Оцінювання результатів навчання

Під час вивчення дисципліни проводиться поточний та підсумковий контроль успішності студентів. Завдання поточного контролю повинні носити практичний та теоретичний характер. Для поточного контролю рекомендується проведення модульної контрольної роботи. Перелік тем, що виносяться на контрольну роботу заздалегідь оголошується студентам.

Для поточного контролю також рекомендоване проведення оцінки рівня готовності студентів до тематики семінарських занять з проведенням опитування та оцінюванням активності роботи студента на семінарському занятті. Протягом семінарських занять передбачена доповідь кожного зі студентів на семінарських заняттях, яка є складовою поточного контролю.

Для підсумкового контролю використовуються письмове опитування, яке складається з двох теоретичних та двох практичних запитань, перелік яких заздалегідь оголошується студентам.

5. Рекомендована література

5.1. Базова

1. Аналіз сталого розвитку - глобальний і регіональний контексти / Міжнародна рада з науки (ICSU), Світовий центр даних «Геоінформатика та сталий розвиток», ПІСА НАН України. Ч. 1 :Глобальний аналіз якості та безпеки життя людей. М.З. Згуровський. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. - Ч. 1. – С. 252.
2. Аналіз сталого розвитку - глобальний і регіональний контексти /Міжнародна рада з науки (ICSU), Світовий центр даних «Геоінформатика та сталий розвиток», ПІСА НАН України; наук. кер. Ч. 2 :Україна в індикаторах сталого розвитку. М.З. Згуровський. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. - Ч. 2. – С. 220.
3. Згуровский М.З. Основы устойчивого развития общества [Текст]: курс лекций в 2 ч. / М.З. Згуровский, Г.А. Статюха. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. - Ч. 1. – 464 с.
4. Сталий розвиток суспільства: 25 запитань та відповідей. - Тлумачний посібник. - К., Поліграф-експрес, 2001. - С. 28.
5. Пахомова Н.В. Экологический менеджмент [Текст] / Н.В. Пахомова, А. Эндрес, К. Рихтер. - СПб.: Питер, 2003. — С. 544: ил.
6. Садовенко А.П. Сталий розвиток суспільства [Текст] / А.П. Садовенко, Серета В.І., Масловська Л.Ц. // Навчальний посібник. – К.: ТОВ «Компанія ВАІТЕ», 2009. – С. 239.

5.2. Допоміжна

7. Трифонова Т.А. Экологический менеджмент [Текст]: Учеб. Пособие / Т.А. Трифонова, Н.В. Селиванова, М.Е. Ильина // Владимиров. гос. ун-т - Владимир, 2003. – 291 с.

8. Томас Х. Нэйлор Потребляемость. Болезнь, угрожающая миру: Ультра. Культура [Текст] / Томас Х. Нэйлор, Дэвид Ванн, Джон Де Грааф. – Екатеринбург, 2005. – 174 с.
9. Н.Т. Odum. Energy, environment and public policy. A guide to the analysis of systems. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 95. UNEP 1988. – 106 p.
10. Згуровський М.З. Глобальне моделювання процесів сталого розвитку в контексті якості та безпеки життя людей (205-2007/2008) [Текст] / М.З. Згуровський, О.Д. Гвішіані. - К.: НТУУ «КПІ», 2008. - 332 с.
11. Zgurovsky M.Z. System Analysis: Theory and Applications [Text] / M.Z. Zgurovsky, N.D. Pankratova // Springer, 2007.- 448 p.
12. Биченок М.М. Проблеми природно-техногенної безпеки в Україні [Текст] / М.М. Биченок, О.М.Трофимчук. – К.: УІНСіР, 2002. – 153 с.
13. Кузнецов О.Л. Система природа-общество-человек: Устойчивое развитие. [Текст] / О.Л. Кузнецов, П.Г. Кузнецов, Б.Е. Большаков // ГНЦ РФ ВНИИ геосистем; Международный университет природы, общества и человека «Дубна» / Москва-Дубна: 2000. – С. 282.
14. Медоуз Д.Х. За пределами роста. [Текст]: Учебное пособие. / Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз, Й. Рандерс. // Изд. Группа «Прогресс», «Пангея». - М.:1994. – С 304.
15. Дорогунцов С.И. Управление техногенно-экологической безопасностью в контексте парадигмы устойчивого развития: концепция системно-динамического решения / С.И. Дорогунцов, А.Н. Ральчук. – К.: Наукова думка, 2002. – С. 200.
16. Методические рекомендации по идентификации опасных производственных объектов. – М.: Госгортехнадзор России, 1999. – С. 48.
17. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку // Пер з англ.; Інститут сталого розвитку. – Київ. – 2002.
18. Економічні реформи в Україні в контексті переходу до сталого розвитку. Матеріали науково-практичних конференцій. – Київ. – 2001.
19. Ковалко М. П. Паливно-енергетичний комплекс України у цифрах та фактах // Українські енциклопедичні знання. – Київ. – 2000.
20. Колотило Д. М. Екологія і економіка [Текст] // КНЕУ. – Київ. – 2005.
21. Концепція «неатомного» шляху розвитку енергетики України // Всеукраїнська екологічна громадська організація «МАМА-86», Національний екологічний центр України, Молодіжна екологічна громадська організація «Екоклуб», Дніпродзержинська громадська екологічна організація «Голос природи», Еколого-культурний центр «Бахмат». – Київ. – 2006.
22. Коробко Б.П. Енергетична стратегія України: роль і місце поновлюваних джерел енергії [Текст]: Б.П. Коробко, О.Ф. Оніпко // Винахідник і раціоналізатор. - 2005. № 1, С. 19–29.
23. Коробко Б.П. Концепція стратегії довгострокового розвитку паливно-енергетичного комплексу України // Розбудова держави, 1998 р., № 11/12, С. 89–99.
24. Кочержинський Ю.О. Небезпека переростання глобальної екологічної катастрофи – перегрівання планети – у катастрофу космічну, незворотну, та як їй запобігти. Доп. на Міжнародній конференції «Енергетична безпека Європи. Погляд у XXI століття» // Українські енциклопедичні знання – 2000. – С. 221–223.
25. Програма дій «Порядок денний на XXI століття» («AGENDA 21») / Переклад з англійської: ВГО «Україна. Порядок денний на XXI століття». – К.: Інтелсфера, 2000. – С. 360.
26. Ринкові перетворення в енергетиці. Перспектива на початок III тисячоліття. К. – 2000.
27. Україна в контексті «Порядку денного на XXI століття» // Інститут сталого розвитку. – Київ. – 1998.

28. Шидловський А.К. Паливно-енергетичний комплекс України [Текст] / А.К. Шидловський, Є.І. Удод // Всеукраїнський енергетичний комітет – Київ. – 2000.
29. Ядерна енергія: міф і реальність // За ред. Фелікса Маттеса. Фонд Г. Бюллія. – Берлін.: 2006.
30. Энергетика после Рио-де-Жанейро: Перспективы и задачи. Резюме Программы развития ООН // Реддл Э.К.Н., Уильямс Р.Х., Джохенссон Т.Б. – 1997. – С. 35.
31. Energy for Tomorrow`s World – Acting Now /WEC STATEMENT 2000 // World Energy Council. 2000. P. 175.
32. G. Doucet. Аналіз глобальної енергетичної ситуації. Доповідь форуму ВЕР. – К.: – 2000.
33. Алексеев Б.А. Возобновляемые источники энергии за рубежом // Энергетика за рубежом. Приложение к журналу «Энергетик». – 2005. – Вып. 2. – С. 33–42.
34. Аршеневский Н.Н. и др. Гидроэлектрические станции. // Энергоатомиздат – М.: 1987.
35. Атлас енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. – К., 2008. – 54 с.
36. Белосельский Б.С. Технология топлива и энергетических масел: Учебник для ВУЗов. – М.: Изд-во МЭИ. – 2005. – 346 с.
37. Бернштейн Л.Б. и др. Приливные электростанции. // Энергоатомиздат – М.: 1987.
38. Вітроенергетика світу // Зелена енергетика. – 2006. – № 2 (22). – С.19.
39. Возобновляемая энергия в России: от возможности к реальности // ОЭСР/МЭА – М.: 2004.
40. Кудря С. Дослідження тенденцій розвитку вітроенергетики в Європі і в Україні [Текст]: С. Кудря, Б. Тучинський, В. Дресвянников, З. Рамазанова // Вітроенергетика України. – 2004. – № 1–2. – С. 4–7.
41. Клавдиенко В.П., Тарасов А.П. Нетрадиционная энергетика в странах ЕС: экономическое стимулирование развития // Наука – М.: 2006. – С. 42–46.
42. Кривцов В.С. Неисчерпаемая энергия [Текст]: В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев // Кн. 3. – Х.: ХАИ, 2006. – С. 642.
43. Кудря С. «Бізнесопридатність» вітроенергетики України [Текст]: С. Кудря, Б. Тучинський // Докл. II Междунар. конф. «Нетрадиционная энергетика в XXI веке». – Ялта, 2001. – С.89–91.
44. Ландау Ю.А. и др. Гидроэнергетика и окружающая среда. – К.: Либра, 2004.
45. Кормик М. Преобразование энергии волн. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
46. Мхитарян Н.М. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. – К.: Наук. думка, 1999. – С. 314.
47. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Итоги науки и техники. – М.: 1987. – Т.2.
48. Крайнов И.П. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии состояние и перспективы [Текст] / И.П. Крайнов, П.М. Семенченко, И.А. Боровой и др. – Мариуполь: Рената, 1998.
49. Афанасьев Н.В. Управление развитием предприятия: монография / Н.В. Афанасьев, В.Д. Рогожин, В.И. Рудыка – Х.: Издательский Дом "ИНЖЭК", 2003. – 184 с.
50. Бажал Ю.М. Економічна оцінка технологічного розвитку в Україні: стан і перспективи / Ю.М. Бажал // Україна на порозі ХХІ століття: уроки реформ та стратегія розвитку. – К., 2001. – С. 339.
51. До проблеми визначення понять сталого економічного зростання та розвитку [Текст] / Ю. Бицюра // Економіст. – 2006. – № 5. – С. 62–65.
52. Ефективність розвитку підприємства [Текст] / О.І. Богатирьов // Формування ринкових відносин в Україні: Збірник наук. праць. Вип. 7-8 (26-27). – К.: НДЕІ, 2003. – С. 73–79.
53. Методичні підходи до оцінювання впливу складників тріади потенціалу на сталий розвиток підприємства [Текст] / А.І. Бурда // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.12. – С.

141-153.

54. Гавриш О.А., Присяжнюк Д. Стратегія розвитку хімічної промисловості. Сучасні проблеми економіки і підприємництва [Текст]: Збірник наукових праць. – Випуск 10. – К.: ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2012. – С.12-15.
55. Згуровский М.З. Роль инженерной науки и практики в устойчивом развитии общества [Текст] / М.З. Згуровский, Г.А. Статюха // Систем. дослідж. та інформ. технології. — 2007. — № 1. — С. 19-38. — Бібліогр.: 28 назв. — рос.
56. Бондар, І.В. Основи біотехнології: монографія [Текст] / І.В. Бондар, В.М. Гуляев. - Дніпродзержинск: ДЦТУ, 2009. – С. 444.
57. Ковальчук О.В. Техноекологія. Проблеми довкілля. Охорона атмосфери [Текст] / О.В. Ковальчук, В.І. Безсмертна, Н.О. Шинкарук, Н.С. Безносок. - Вінниця: ВДПУ, 2008. – С. 92.
58. Скрипчук П. Екологічна сертифікація як інструмент виробництва та споживання екологічно чистої продукції [Текст] / Економіка України. - 2006. - № 3. - С. 55 - 63.
59. Журбин В.Ю. Обеспечение устойчивого развития строительной отрасли на основе внедрения экологически чистых технологий и использования экологически благоприятных материалов // Экономика природопользования. - 2005. - № 1. - С. 26 - 40.
60. Челищев Б.Е. Автоматизация проектирования технологии в машиностроении [Текст] / Б.Е. Челищев, И.В. Боброва, А. Гонсалес-Сабатер; под ред. Н.Г. Бруевича. - М.: Машиностроение, 1987. – С. 264.
61. Умови функціональної вирішуваності при автоматизованому синтезі роботизованих механообробних технологій в гнучких виробничих комірках / В.А. Кирилович // Науковий журнал «Технологічні комплекси». - Луцьк. - 2010. - №1. - С. 136-145.
62. Управління робототехнічними системами та гнучкими автоматизованими виробництвами / під. ред. Н.М. Макарова, - М.: Радіо і зв'язок, 1981, Ч.3 – 156 с.
63. Форсайт економіки України: середньостроковий (2015–2020 рр.) і довгостроковий (2020–2030 рр.) часові горизонти / наук. керівник проекту акад. НАН України М.З. Згуровський / Бойко Т.В., Джигирей І.М. та ін.// Міжнародна рада з науки (ICSU); Комітет із системного аналізу при Президії НАН України; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»; Інститут прикладного системного аналізу НАН України і МОН України; Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку. — Київ: НТУУ «КПІ», 2015.

5.3. Інформаційні ресурси

64. Сайт з питань ядерної безпеки, радіаційного захисту та нерозповсюдження ядерної зброї [Електрон. ресурс]: Режим доступу: <https://uatom.org/index.php/zagalni-vidomosti/>
65. Гелетуха Г.Г. Критичний аналіз основних положень «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року / Г.Г. Гелетуха [та ін.] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mama-86.org.ua>.
66. Нікшич С.М., Крикавський Є.В., Мамчин М.М., Сопільник Р.Л. Оптимізування логістичних витрат у сфері управління хімічним підприємством. С. 288-296. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://vlp.com.ua/files/special/40.pdf>
67. Потапова А.Ю. Особливості формування збутової політики підприємств коксохімічної промисловості в умовах вступу до СОТ. / А.Ю. Потапова, Т.Б. Надтока [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3007>
68. Смирнов І.Г. Логістика на міжнародних ринках металургійної, хімічної продукції та будматеріалів: досвід компанії «Stinnes Logistics AG» (Німеччина) [Електрон. ресурс] – Режим

- доступу: <http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/11011/13-Smirnov.pdf?sequence=1>
69. Экологически чистые технологии / [Электрон. ресурс] - Режим доступа: <https://www.s-ge.com/ru/ekologiceski-cistye-tehnologii>
70. Инициатива ЮНИДО в области «зеленой» промышленности по устойчивому промышленному развитию. [Электрон. ресурс]: Режим доступа: http://www.greenindustryplatform.org/wp-content/uploads/2014/06/UNIDO-Green-Industry-Initiative-for-Sustainable-Industrial-Development_RU.pdf
71. Енергетична стратегія України на період до 2035 року (проект) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mpe.kmu.gov.ua>
72. Принципи та практики ресурсоефективного виробництва [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://www.recpc.kpi.ua/images/eap_green/leaflets/Principles%20and%20practices%20of%20resource%20efficient%20production_Guide%20for%20better%20business.pdf.