

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

**Робоча програма
для студентів усіх спеціальностей
першого (бакалаврського) рівня**

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2018**

УДК 620.9(07.034)

P44

Укладачі: О. Ф. Протасенко

А. А. Івашура

Затверджено на засіданні кафедри природоохоронних технологій, екології та безпеки життєдіяльності.

Протокол № 2 від 01.09.2017 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Ресурсозберігаючі та екологічні технології : робоча програма
P44 для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. О. Ф. Протасенко, А. А. Івашура. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 49 с.

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за темами. Вміщено плани лекцій і практичних занять, матеріал для закріплення знань (завдання для самостійної роботи, контрольні запитання), критерії оцінювання знань студентів.

Рекомендовано для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня.

УДК 620.9(07.034)

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2018

Вступ

Робоча програма з навчальної дисципліни "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" охоплює навчально-пізнавальний простір у системі занять, зорієнтованих на цілісне, узагальнююче, евристичне вивчення цієї дисципліни.

Основна мета навчальної дисципліни – це засвоєння єдиної системи обов'язкової екологічної освіти економістів, що забезпечить стабільний мінімально необхідний рівень природоохоронної підготовки фахівців усіх галузей екологічної науки з урахуванням нових концепцій керування техносферним розвитком на локальному, регіональному і глобальному рівнях.

У практичному плані він формує еколого-технологічні рішення із забезпечення стійкого компромісу між природою і суспільством на локальному, регіональному і глобальному рівнях.

Навчальна дисципліна "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" складається з одинадцяти тем. У програму кожної теми входить: вивчення теоретичного матеріалу; виконання техніко-економічних розрахунків; виконання домашніх завдань за основними запитаннями; тестування і виконання контрольних робіт з окремих тем навчальної дисципліни, доповіді, поточно-модульний контроль.

Вивчення навчальної дисципліни включає лекції і практичні заняття. У лекціях висвітлено основні положення, поняття й завдання сучасної еколого-економічної діяльності на виробництві, розглядаються основні сучасні концептуальні підходи до проблеми гармонійного еколого-економічного розвитку суспільства, висвітлюється специфіка захисту довкілля і екологічно збалансованого розвитку України. Акцентовано увагу на новітніх енергозберігаючих і екологічних технологіях, взаємозв'язках техносфери з біосферою, стисло викладено еколого-економічні основи природокористування.

Мета практичних занять – засвоєння та закріплення важливіших теоретичних положень навчальної дисципліни. Ознайомлення з прикладами екологічних та енергозберігаючих заходів щодо захисту навколишнього середовища.

Навчальна дисципліна "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" є складовою частиною комплексу технологічних дисциплін, важливим компонентом загальної і професійної підготовки студентів.

Дисципліна "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" є вибірковою і вивчається згідно з навчальним планом підготовки студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: усі	вибіркова	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: усі	Рік підготовки	
Загальна кількість годин: для денної форми навчання – 150; для заочної форми навчання – 180		1-й	
		Семестр	
		1-й, 2-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6	Освітній ступінь: перший (бакалаврський)	32 год	6 год
		Практичні, семінарські	
		32 год	10 год
		Самостійна робота	
		86 год	164
		Вид контролю	
		залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 74 %;

для заочної форми навчання – 10 %.

2. Мета та завдання дисципліни

Метою дисципліни є: формування у студентів необхідної бази знань з теоретичних і практичних питань сучасних екологічних технологій, розуміння механізму впливу людської діяльності на стан довкілля, ознайомлення з екологічно чистими і ресурсозберігаючими технологіями в галузі енергетики і технології нових матеріалів і нанотехнологій.

Завдання дисципліни:

дати студентам сучасне, досить поглиблене, розуміння системних екологічних знань як необхідного механізму гармонізації відносин у системі "суспільство – довкілля – техносфера";

обґрунтовувати необхідність ресурсозбереження для досягнення збалансованого розвитку в Україні;

застосовувати екологічні знання у галузі екологічних технологій для оптимізації еколого-економічних відносин у професійній сфері.

Об'єкт дисципліни – природоохоронні та енергозберігаючі технології.

Предметом навчальної дисципліни є господарські рішення у межах еколого-економічного світогляду, та пов'язані з ними особливості на підприємстві та в побуті, під час використання ресурсозберігаючих та екологічних технологій.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних і практичних занять. Водночас важливою складовою ефективного засвоєння матеріалу студентами є їхня самостійна робота з навчальними посібниками, законодавчими та нормативно-правовими документами, державними стандартами.

У результаті вивчення дисципліни "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" студент повинен **знати:**

основні форми і особливості антропогенної дії на оточуюче природне середовище;

глобальні екологічні проблеми пов'язані з надмірними витратами природних ресурсів;

основні теоретичні концепції сучасного енергозбереження;

найсучасніші екологічно чисті ресурсозберігаючі технології;

еколого-економічні особливості енергозберігаючих та екологічних технологій;

знати основні нормативні документи і закони України у сфері енергозберігаючих та екологічних технологій;

вміти:

застосувати фундаментальні екологічні знання для оцінки екологічних проблем регіону, країни;

розробляти рекомендації по економічно обґрунтованому і екологічно безпечному застосуванню енергозберігаючих та екологічних технологій;

оцінити економічний збиток від забруднення навколишнього природного середовища;

здійснювати еколого-економічний аналіз енергозберігаючих та екологічних процесів.

оцінювати дієвість запропонованих засобів і заходів забезпечення енергоефективності.

У результаті вивчення дисципліни "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" студент повинен оволодіти такими основними **загальнокультурними та професійними компетентностями:**

загальнокультурні компетентності: аналізувати еколого-економічні складові практичної діяльності, роль та вплив технологічного навантаження на стан довкілля в процесі професійної діяльності;

професійні компетентності: застосовувати екологічні нормативи і вимоги до еколого-економічної діяльності людини, розробляти і обґрунтовувати принципи раціонального природокористування з використанням енергозберігаючих та екологічних технологій.

Вивчення навчальної дисципліни також передбачає формування в студента таких **комунікативних навичок**, як продукування завдань зі створення безпечних та екологічних умов життєдіяльності людини. Крім того, студент повинен оволодіти таким рівнем **автономності та відповідальності**, що передбачає самостійність у навчанні та професійній діяльності, а також відповідальність за їх результати.

3. Програма дисципліни

Змістовий модуль 1

Маловідходні та ресурсозберігаючі технології

Тема 1. Загальний антропогенний вплив технологій на навколишнє середовище

1.1. Основні поняття про забруднення навколишнього середовища.

Поняття про забруднення навколишнього середовища їх класифікація та коротка характеристика.

1.2. Розвиток сучасних технологій і основні його екологічні наслідки.

Ефективність технологій і розвиток людства. Техногенні проблеми та їх вплив на сучасне життя промислово розвинених країн.

1.3. Глобалізація світової економіки та її вплив на екологічний стан Землі.

Загальний огляд особливостей техногенних проблем Світу та України. Проблеми еколого-економічних відносин суспільства з природою.

Тема 2. Маловідходні та ресурсозберігаючі технології.

Основні поняття

2.1. Маловідходне виробництво.

Маловідходне виробництво його мета. Критерії маловідходного виробництва. Принципи маловідходних технологій. Вимоги до маловідходних виробництв. Основні напрями маловідходної технології.

2.2. Ресурсозберігаючі технології.

Актуальність ресурсозбереження, зв'язок із загальносвітовими проблемами, загальна характеристика стану. Основні засоби ресурсозбереження: загальносвітова практика.

Тема 3. Державні акти, спрямовані на ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій

3.1. Формування еколого-економічних механізмів управління ресурсозбереженням.

Аналіз умов формування і розвитку механізмів управління й мотивації ресурсозбереження у вітчизняній економіці. Методи формування сучасної політики ресурсозбереження. Взаємодія рівнів державного управління інноваційною діяльністю в Україні. Схема координації управління процесом ресурсозбереження в Україні.

3.2. Засади формування та впровадження державної ресурсозберігаючої політики.

Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року". Механізми управління ресурсозберігаючою діяльністю. Інституційні передумови впровадження інноваційних стратегій зеленого розвитку. Особливості ресурсозбереження в сучасних умовах функціонування підприємств.

Тема 4. Розвиток зеленого бізнесу в контексті енергетичної та екологічної безпеки держави

4.1. Теоретичні та методологічні основи становлення фінансового механізму розвитку зеленого бізнесу.

Теоретико-методологічні засади розвитку зеленого бізнесу. Сутність і складові фінансового механізму економічної діяльності. Концептуальний підхід до формування фінансового механізму розвитку зеленого бізнесу.

4.2. Функціонування фінансового механізму розвитку зеленого бізнесу в Європі та передумови його становлення в Україні.

Фінансовий механізм розвитку зеленого бізнесу в європейських країнах. Оцінювання впливу складових фінансового механізму на показники розвитку зеленого бізнесу. Сучасний стан розвитку зеленого бізнесу в Україні.

4.3. Формування та впровадження фінансового механізму розвитку зеленого бізнесу в Україні.

Складові фінансового механізму розвитку зеленого бізнесу в Україні. Моделювання впливу елементів фінансового механізму становлення зеленого бізнесу в Україні на окремі макроіндикатори сталого розвитку. Рекомендації щодо формування та впровадження фінансового механізму становлення зеленого бізнесу в Україні.

Тема 5. Роль енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища

5.1. Енергетика як основний забруднювач навколишнього середовища.

Екологічні проблеми, пов'язані з діяльністю теплових ТЕС і ТЕЦ. Екологічні проблеми, пов'язані з діяльністю АЕС. Екологічні проблеми пов'язані з діяльністю ГЕС.

5.2. Основні напрями ресурсозбереження та екологізації в традиційній енергетиці.

Зниження викидів оксидів сірки та оксидів азоту. Уловлення попелу на теплових електростанціях. Екологічно перспективна теплова електростанція. Малі ГЕС. Організація замкнутого паливного циклу АЕС.

Тема 6. Сучасні і перспективні енергетичні технології

6.1. Основні напрями маловідходних та ресурсозберігаючих технологій в технологічних процесах ТЕС.

Комплексне використання палива. Парогазові установки. Газотурбінні установки. Використання відходів ТЕС. Вторинні енергоресурси: джерела енергопотенціалу, типи енергоустановок (теплові насоси тощо).

6.2. Основні напрями маловідходних та ресурсозберігаючих технологій в технологічних процесах АЕС.

Еволюційний та інноваційний розвиток водо-водяного енергетичного реактору (ВВЕР). Реактори середньої і малої потужності для регіональної енергетики та комунального енергопостачання.

Тема 7. Зелена енергетика

7.1. Вітроенергетика.

Історія виробництва енергії з вітру у світі та Україні. Загальна характеристика вітроенергетики. Вплив виробництва електроенергії вітру на навколишнє середовище.

7.2. Геліоенергетика та сонячні панелі.

Історія виробництва енергії із сонця у світі та Україні. Загальна характеристика геліоенергетики. Загальна характеристика сонячних модулів. Вплив виробництва електроенергії з сонця на навколишнє середовище.

7.3. Геотермальна енергетика.

Історія виробництва енергії з надр Землі у світі та Україні. Загальна характеристика геотермальної енергетики. Вплив виробництва геотермальної електроенергії на навколишнє середовище.

7.4. Енергетичні ресурси океану.

Загальна характеристика енергії океанів. Енергія припливів і відпливів, хвиль, морських течій. "Солона", біохімічна, теплова енергія океанів. Вплив виробництва електроенергії з океанів на навколишнє середовище.

7.5. Біоенергетика.

Історія виробництва біоенергетики у світі та Україні. Загальна характеристика біоенергетики. Використання енергії біомаси (органіки, яка утворюється за рахунок фотосинтезу). Зелене паливо (біодизель, біоетанол), біогаз, синтез-газ, піролізні рідини, відходи сільськогосподарської та побутової продукції, залишки переробки деревини. Вплив виробництва біоенергії на навколишнє середовище.

Змістовий модуль 2

Сучасні екологічні технології

Тема 8. Сучасні і перспективні екологічні технології

8.1. Використання пінч-аналізу для економії енергії на діючих та нових підприємствах, що проектуються.

Енергетичний аналіз виробничих одиниць; аналіз систем енергоресурсів, включаючи теплові та електроенергетичні системи; проектування та аналіз теплообмінних систем; комплексний аналіз виробництв із метою оптимізації процесів та інтеграції використання різних енергоресурсів; аналіз водневих і водних систем.

8.2. Сучасні і перспективні енергетичні технології в будівництві.

Зниження сукупного негативного впливу будівельної діяльності на навколишнє середовище та здоров'я людей. Розроблення нових технологій і створення сучасних промислових продуктів. Зниження енергоспоживання, а відповідно і навантаження на електромережі. Комплексне скорочення витрат на будівництво та утримання будинків. "Зелені" стандарти

в будівництві: забезпечення ефективної теплоізоляції. зниження втрат тепла в вентиляційній системі шляхом установки рекуператорів. Системи збору дощової води.

8.3. Сучасні і перспективні енергетичні технології в побуті.

Зелені стандарти в побуті. Скорочення витрат електроенергії за рахунок використання сучасних економних приладів.

Тема 9. Біотехнологія

9.1. Сучасна біотехнологія.

Визначення біотехнології як засобу виробництва. Основні сфери застосування біотехнології: біотехнологія здоров'я людини і генна терапія, біотехнологія тварин і рослин, промислова біотехнологія, біотехнологія навколишнього середовища і біокорекція. Маркірування генетично створених продуктів. Соціальні, моральні та етичні проблеми біотехнології.

9.2. Генетична трансформація організмів і біонанотехнологія.

Методи генетичної трансформації рослин. Трансгенні рослини: стійкість до комах, вірусів, гербіцидів, несприятливих зовнішніх чинників, зміна харчової цінності рослин. Рослини як біореактори. Методи генетичної трансформації тварин. Вектори для трансформації тварин. Перспективи біонанотехнології.

Тема 10. Нанотехнології

10.1. Сучасні тенденції розвитку світового ринку нанотехнологій у глобальному середовищі.

Сучасні тенденції розвитку світового ринку нанотехнологій. Детальний сегментарний аналіз його видової структури. Диспозиції країн-лідерів. Стратегічні пріоритети підвищення конкурентного статусу України у сфері нанотехнологій.

10.2. Нанотехнології у сфері екологічної безпеки.

Нанотехнології тісно пов'язані з проблемами навколишнього середовища та енергетикою. Позитивні і негативні наслідки.

10.3. Нанотехнології у сфері енергетики.

Перетворення та накопичення енергії. Енергозбереження. Комерційні перспективи і прогнози впровадження нанотехнологій в енергетику.

Тема 11. Наукомісткі технології

11.1. Технологія отримання енергії.

Синтез і ділення легких атомів (фосфору, сірки, водню, азоту, бору, миш'яку, селену, індію, галію, сурми, насичених дейтерієм та іншими

ізотопами водню). Запропонований варіант створення атомної енергетики заснований, як і раніше відомий, на прискорювальних принципах.

11.2. Технологія можливості ядерного ділення і синтезу легких речовин.

Застосування цього поділу і синтезу для дроблення свинцю, ртуті, талію, вісмуту, щоб при розщепленні отримати дорогоцінні матеріали типу ізостеров осмію, золота, платини, іридію, срібла, ренію, паладію та інших.

11.3. Технологія можливості плавлення металів без нагрівання.

Спосіб плавлення речовин без використання теплової енергії дозволяє повністю перебудувати металургію і будь-яке інше ливарне виробництво з величезним економічним ефектом.

11.4. Виробництво води безпосередньо з повітря.

Отримання хлоридів і йодидів, а також кластерів із гідроксильних груп ОН, які володіють резонансними властивостями на частотах гідроксильної групи і тим самим можуть конденсувати пар повітря. Одночасно з конденсацією пари виділяється тепла енергія, якою можна обігрівати і житло (у північних районах).

11.5. Технологія виробництва ферментів.

Ферменти, що прискорюють ріст тварин і підвищують їх удійність. Ферменти, що прискорюють ріст рослин і підвищують їх врожайність. Ферментів, що зміцнюють здоров'я людини. Ферменти, що дозволяють виводити з організму радіонукліди. Ферменти, які виводять з організму важкі метали, вільні радикали, канцерогенні речовини. Одержувані з рослин ферменти, які замінюють продукти харчування, а також хліб (рідкий хліб).

11.6. Отримання металів електролізом за рахунок застосування каталізаторів холодного синтезу.

Витяг цінних речовин не тільки з руд, а й зі звичайних шлаків.

11.7. Виробництво надміцного кремнію з алмазними властивостями.

Застосування в сплавах з алюмінієм і залізом. Надміцні на стиск і пластичні речовини. Порошковий кремній з алмазними і напівпровідниковими властивостями (ізостер кремнію). Отримання електропроводів із більш високою електропровідністю.

11.8. Виробництво каталітичних речовин.

Речовини-конкуренти платини і мідно-кобальтових сполук.

11.9. Виробництво паперу, картону, меблів та будівельних матеріалів на базі волокон базальтів, гіпсу, фосфогіпсу, доломіту та інших мінералів, а також піни.

Базальтовий папір. Піноматеріали (пінопісок, пінометали).

4. Структура навчальної дисципліни

Із самого початку вивчення дисципліни студент повинен ознайомитись із робочою програмою дисципліни, змістом та обсягами роботи, а також з усіма видами контролю та методикою оцінювання сформованих компетентностей.

Навчальний процес з дисципліни "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" здійснюють у таких формах:

- лекційні заняття;
- практичні заняття;
- самостійна робота студента;
- контрольні заходи.

Вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного і ґрунтовного опрацювання навчального модуля (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Структура залікового кредиту дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у тому числі				у тому числі			
	усього	лекційні	практичні	самостійна робота (підготовка до занять)	усього	лекційні	практичні	самостійна робота (підготовка до занять)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1								
Маловідходні та ресурсозберігаючі технології								
<i>Тема 1. Загальний антропогенний вплив технологій на навколишнє середовище</i>	9	2	2	5	16	1	1	14
<i>Тема 2. Маловідходні та ресурсозберігаючі технології. Основні поняття</i>	9	2	2	5	16,5	0,5	1	15
<i>Тема 3. Державні акти, спрямовані на ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій</i>	9	2	2	5	16,5	0,5	1	15

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Тема 4.</i> Розвиток зеленого бізнесу в контексті енергетичної та екологічної безпеки держави	18	4	4	10	16,5	0,5	1	15
<i>Тема 5.</i> Роль енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища	9	2	2	5	16,5	0,5	1	15
<i>Тема 6.</i> Сучасні і перспективні енергетичні технології	9	2	2	5	16,5	0,5	1	15
<i>Тема 7.</i> Зелена енергетика	21	4	4	13	16,5	0,5	1	15
Разом за змістовим модулем 1	84	18	18	48	115	4	7	104
Змістовий модуль 2 Сучасні екологічні технології								
<i>Тема 8.</i> Сучасні і перспективні екологічні технології	9	2	2	5	16,5	0,5	1	15
<i>Тема 9.</i> Біотехнологія	18	4	4	10	16,5	0,5	1	15
<i>Тема 10.</i> Нанотехнології	18	4	4	10	16	0,5	0,5	15
<i>Тема 11.</i> Наукомісткі технології	19	4	4	13	14	0,5	0,5	15
Разом за змістовим модулем 2	64	14	14	38	63	2	3	60
Залік	2	–	–	–	2	–	–	–
Усього годин за модулями	150	32	32	86	180	6	10	164

5. Теми практичних занять

Практичне заняття – це форма навчального заняття, на якому викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння і навички (компетентності) їх практичного застосування шляхом виконання практичних завдань. Практичне заняття містить проведення попереднього контролю знань, умінь і навичок студентів, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю студентів, виконання завдань із їх обговоренням, вирішення контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання (табл. 5.1).

Перелік тем практичних занять

Назва змістового модуля	Теми практичних занять	Кількість годин	Література
1	2	3	4
<i>Змістовий модуль 1.</i> Маловідходні та ресурсозберігаючі технології	<i>Завдання 1.</i> Контроль складу і стану навколишнього середовища. <i>Завдання 1.1.</i> Використання пінч-аналізу для економії енергії на діючих та нових підприємствах, що проєктуються	2	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [6; 7; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
	<i>Завдання 2.</i> Розрахунок максимальної приземної концентрації забруднюючих речовин	2	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
	<i>Завдання 3.</i> Оцінювання виконання Стратегії державної екологічної політики України на період до 2020 року та Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011 – 2015 роки	2	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8; 10 – 12; 16; 17; 22]
	<i>Завдання 4.</i> Зелений бізнес – новий порядок денний для ведення бізнесу в зеленій економіці: нові зобов'язання та нові можливості. Аналіз стратегії	4	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
	<i>Завдання 5.</i> Оцінювання забруднення під час випробування та експлуатації енергетичних установок	2	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
	<i>Завдання 6.</i> Підбірка та аналіз інноваційних напрямів в енергетиці	2	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8; 9; 11; 12; 16; 17; 22]

1	2	3	4
	<i>Завдання 7.</i> Аналіз технологічної і принципової схеми енергетичної установки (зелена енергетика) за вибором студента	4	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
<i>Змістовий модуль 2.</i> Сучасні екологічні технології	<i>Завдання 8.</i> Розрахунок енергозберігаючої системи з використанням альтернативного джерела енергії для адміністративної будівлі	2	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [6; 7; 10; 13 – 15; 18; 19]
	<i>Завдання 9.</i> Дорожня карта та прогностичні дослідження майбутнього виробництва в галузі біотехнології	4	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8 – 10; 12 – 18; 21 – 23]
	<i>Завдання 10.</i> Дорожня карта та прогностичні дослідження майбутнього виробництва в галузі нанотехнології	4	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [6; 7; 10; 13 – 15; 18 – 23]
	<i>Завдання 11.</i> Дорожня карта та прогностичні дослідження майбутнього виробництва в галузі наукомістких технологій	4	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [6; 7; 10; 13 – 15; 18 – 23]
Разом		32	

5.1. Приклади типових практичних завдань за темами

Змістовий модуль 1

Маловідходні та ресурсозберігаючі технології

Тема 7. Зелена енергетика

На острові Фейр в Північному морі проживають 70 осіб. Там труднощі з вугіллям, нафтою, бензином – все потрібно завозити. Однак на острові постійно дмуть вітри із середньою швидкістю 8 м/с. Структура

енергоспоживання наступна: освітлення, побутові прилади – 3 кВт; опалювальні установки, електроплити – 35 кВт; теплиці – 7 кВт; зарядка електромобілів – 5 кВт. Діаметр вітроколеса D , м.

Рівень 1. Визначити діаметр вітроколеса, необхідний для вітроустановки; коефіцієнті використання енергії вітру $\xi = 0,3$; щільність повітря прийняти рівною $\rho = 1,2$ кг/м³.

Рівень 2. Визначте число і потужність вітроустановок, які можуть забезпечити енергією даний населений пункт.

Рівень 3. Побудуйте залежність потужності турбіни:

1. Від діаметру турбіни $D = 2, 4, 8, 15, 50$ м.
2. Від швидкості вітру $v = 6; 8; 10; 12; 14$ м/с.
3. Від висоти установки вітроколеса турбіни $h = 20; 40; 60; 80; 100$ м.

Змістовий модуль 2

Сучасні екологічні технології

Тема 8. Сучасні і перспективні енергетичні технології

Мається плоский пластинчастий нагрівач із розмірами $2 \times 0,8$ м². Опір тепловтрапам становить $R_n = 0,13$ м² К/Вт; температура приємний поверхні колектора T_n збільшується на 20 °С; температура навколишнього повітря $T_{o.c.} = 22$ °С; коефіцієнт пропускання сонячного випромінювання прозорим покриттям $t_{пов} = 0,9$ для одинарного скляного покриття; коефіцієнт поглинання приймальною поверхнею колектора сонячного випромінювання $\alpha = 0,9$ для одинарного скляного покриття, опроміненість поверхні сонячного колектора $I = 750$ Вт / м²; початкова температура води $T_n = 20$ °С; ρ – щільність води, рівна 1000 кг / м³; c – теплоємність води, рівна 4200 Дж/кг К.

Рівень 1. Визначити необхідний об'єм витрат води L , м³/с, для забезпечення умови підвищення температури води на виході з колектора на 10 °С.

Рівень 2. Як зміниться витрата води, якщо використовувати подвійне скління?

Рівень 3. Яка повинна бути площа колектора, щоб забезпечити водопостачання котеджу, в якому проживають 5 осіб з умови 150 літрів на людину на добу?

6. Самостійна робота

Самостійна робота студентів (СРС) – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання студенти виконують самостійно під методичним керівництвом викладача.

Мета СРС – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього фахівця.

СРС містить: опрацювання лекційного матеріалу; підготовку до практичних занять; роботу з рекомендованою основною і додатковою літературою; вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання.

Основні види самостійної роботи, які запропоновано для засвоєння теоретичних знань із навчальної дисципліни, наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Кількість годин	Форми контролю СРС	Література
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1				
Маловідходні та ресурсозберігаючі технології				
<i>Тема 1.</i> Загальний антропогенний вплив технологій на навколишнє середовище	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, огляд теоретичного матеріалу	5	Презентація результатів	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [5; 7; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
<i>Тема 2.</i> Маловідходні та ресурсозберігаючі технології. Основні поняття	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття	5	Презентація результатів	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [5; 8; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
<i>Тема 3.</i> Державні акти, спрямовані на ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття	5	Презентація результатів	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [4; 7; 9; 11; 12; 16; 17; 22]

Закінчення табл. 6.1

1	2	3	4	5
<i>Тема 4.</i> Розвиток зеленого бізнесу в контексті енергетичної та екологічної безпеки держави	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику. Написання есе на тему зі списку	10	Презентація результатів	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [4; 8; 9; 11; 12; 16; 17; 22]
<i>Тема 5.</i> Роль енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття	5	Презентація результатів	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8; 9]
<i>Тема 6.</i> Сучасні і перспективні енергетичні технології	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику; підготовка до практичного заняття	5	Презентація результатів	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [7; 11; 12; 18; 20 – 23]
<i>Тема 7.</i> Зелена енергетика	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Підготовка до контрольної роботи за темами 1 – 7	13	Контрольна робота за темами 1 – 7	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [13 – 15; 18; 19; 20 – 23]
Усього за змістовим модулем 1		48		
Змістовий модуль 2 Сучасні екологічні технології				
<i>Тема 8.</i> Сучасні і перспективні екологічні технології	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	5	Презентація результатів	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [13 – 15; 18; 19 – 23]
<i>Тема 9.</i> Біотехнологія	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Підготовка до есе на тему зі списку	10	Презентація результатів. Перевірка есе	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8 – 10; 12 – 14, 18]
<i>Тема 10.</i> Нанотехнології	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику	10	Презентація результатів. Перевірка есе	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [6; 7; 10; 13 – 15; 18; 19 – 23]
<i>Тема 11.</i> Наукомісткі технології	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Підготовка до есе на тему зі списку	13	Презентація результатів. Контрольна робота за темами 8 – 11	Основна: [1 – 5]. Додаткова: [8 – 10; 12 – 14; 18]
Усього за змістовим модулем 2		38		
Усього за модулем		86		

6.1. Контрольні запитання для самодіагностики

Тема 1. Загальний антропогенний вплив технологій на навколишнє середовище

1. Предмет і завдання дисципліни "Нові енергозберігаючі та екологічні технології".
2. Асиміляційний потенціал природного середовища і його економічна оцінка.
3. Методи розрахунку економічного збитку від забруднення атмосфери, водних джерел, акустичного середовища та ін.
4. Основні види деградації навколишнього середовища під впливом енергетики.
5. Рамкова конвенція про зміну клімату, причини її появи, економічне значення.
6. Соціально-економічні передумови і наслідки дестабілізації природного середовища.
7. Технологічні проблеми виснаження озонового шару.
8. Поняття "деградація природи". Причини і наслідки деградації природних компонентів.
9. Типологія компонентів природи за ступенем стійкості до антропогенних чинників.
10. Дайте характеристику екологічного стану одного з регіонів України.

Тема 2. Маловідходні та ресурсозберігаючі технології

1. Енергозбереження – головний паливно-енергетичний ресурс.
2. Енергозбереження як основний чинник зниження навантаження на навколишнє середовище.
3. Критерії безвідходності.
4. Принципи безвідходних технологій.
5. Вимоги до безвідходного виробництва.
6. Хімічні методи знешкодження рідких і твердих відходів.
7. Біологічні методи знешкодження ПО і ТПВ.
8. Енергоофіси.

Тема 3. Державні акти, спрямовані на ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій

1. Основні параметри і тенденції розвитку ПЕК України.
2. Досвід ЄС в розвитку альтернативної енергетики – законодавчий чинник.

3. Досвід ЄС в розвитку альтернативної енергетики – політичний чинник.

4. Протокол Монреалю за речовинами, що руйнують озоновий шар. Причини його появи і значення.

5. Перелік нормативно-правових актів України та структура державного регулювання сфери поводження з небезпечними відходами, речовинами та сполуками техногенного походження.

6. Ступінь інтегрованості знань про зелену економіку та зелений бізнес у законодавство та документи економічної політики в Україні.

7. Екологічне законодавство України. Основні завдання законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

8. Природозаповідання як одна із ефективних форм збереження біорізноманіття. Основні категорії заповідних об'єктів.

Тема 4. Розвиток зеленого бізнесу в контексті енергетичної та екологічної безпеки держави

1. Оцінювання економічного збитку від забруднення навколишнього середовища.

2. Досвід ЄС в розвитку альтернативної енергетики – фінансовий чинник.

3. Досягнення мінімальних екологічних витрат виробництва: умови і чинники.

4. Оцінювання екологічної дії включення альтернативних джерел енергії в енергетичний баланс регіону.

5. Поняття економічного оптимуму від забруднення навколишнього середовища.

6. Поняття економічного збитку від забруднення навколишнього середовища.

7. Характер зв'язку екологічного збитку і природоохоронних витрат виробництва.

8. Екологічні витрати виробництва: склад і походження.

9. Економічні аспекти вирішення проблеми трансграничного перенесення.

10. Економічний сенс нераціонального природокористування.

11. Обґрунтування необхідності запровадження засад зеленої економіки та зеленого бізнесу в Україні.

12. Яка складова механізму управління природокористуванням базується на встановленні норм, стандартів, правил природокористування та відповідних планових показників підприємствам з охорони навколишнього природного середовища та покарань за їх порушення?

Тема 5. Роль енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища

1. Відходи виробництва і споживання.
2. Глобальна проблема зміни клімату. Технологічні механізми управління викидами парникових газів.
3. Основні природоохоронні технології: "кінця труби" і маловідходні. Особливості впливу на навколишнє середовище.
4. Що таке парниковий ефект? Опустелювання?
5. У чому полягає проблема озонної діри та кислотних дощів?
6. Основні складові ПЕК.
7. Структура споживання ПЕР і їх зв'язок з добробутом суспільства.
8. До чого призвело будівництво каскаду Дніпровських водосховищ (вказіть найважливіші наслідки)?
9. Уявлення про ГДК, ГДВ, ГДС.

Тема 6. Сучасні і перспективні енергетичні технології

1. Досвід енергоекологічного менеджменту в Україні.
2. Теоретичні основи регулювання викидів шкідливих домішок.
3. Перспективні напрямки формування енергетичної складової сталого розвитку регіону.
4. Використання метану з вугільних родовищ і шахт.
5. Магнітогідродинамічний генератор.
6. Термоємисійний перетворювач енергії.
7. Термоелектричний генератор.
8. Електрохімічний генератор.
9. Розсіювання оксиду сірки в більш високих шарах повітряного басейну за допомогою спорудження на ТЕС високих димових труб.
10. Використання вугілля з низьким вмістом сірки на нових установках.
11. Очищення вугілля від сірки.
12. Використання порошкоподібного вугілля і видалення сірки з газів, що відходять.

Тема 7. Зелена енергетика

1. Альтернативна енергетика – нова область можливостей.
2. Вітрова енергетика.
3. Сонячна енергетика.
4. Геотермальна енергія.
5. Енергія біомаси.
6. Енергія малих річок.
7. Оцінювання екологічної дії включення альтернативних джерел енергії в енергетичний баланс регіону.
8. Потенціал і основні параметри альтернативної енергетики в регіоні.
9. Альтернативні джерела, їх перспектива та розвиток в Україні.

Тема 8. Сучасні і перспективні екологічні технології

1. Головні принципи екологічного планування.
2. Очищення стічних вод.
3. Очищення газозводимових викидів.
4. Утилізація відходів промисловості.
5. Екологічно чисті технології теплової енергетики.
6. Технології, які дозволяють істотно (на 30 – 70 %) скоротити витрати на обігрів та охолодження приміщень.
7. Екологічний аудит і зелені технології.
8. Перспективні напрями розвитку технологій комбінованого виробництва теплової та електричної енергії.
9. Класифікація природозберігаючих (екологічних) технологій

Тема 9. Біотехнологія

1. Напрямки використання екологічної біотехнології.
2. Біохімічне очищення стічних вод.
3. Перероблення забруднювачів ґрунтів за допомогою мікробіологічних методів.
4. Біологічне очищення стічних вод в аеротенках.
5. Біотехнологічна трансформація відходів.
6. Методи очищення повітряного середовища за допомогою мікроорганізмів.
7. Принцип роботи біореактора.
8. Приклади застосування біореактора.

Тема 10. Нанотехнології

1. Сучасні тенденції розвитку світового ринку нанотехнологій у глобальному середовищі.
2. Нанотехнології у сфері екологічної безпеки.
3. Нанотехнології у сфері енергетики.
4. Нанотехнології в будівництві.
5. Особливі аспекти стандартизації нанотехнологій і наноматеріалів.
6. Аналіз сучасних тенденцій використання нанотехнологій у екологічній та інших сферах діяльності.
7. Техногенні наночастинки в атмосфері.
8. Тенденції розвитку нанотехнологій у світі і в Україні.

Тема 11. Наукомісткі технології

1. Технологія отримання енергії.
2. Технологія можливості ядерного ділення і синтезу легких речовин.
3. Технологія можливості плавлення металів без нагрівання.
4. Виробництво води безпосередньо з повітря.
5. Технологія виробництва ферментів.
6. Отримання металів електролізом за рахунок застосування каталізаторів холодного синтезу.
7. Виробництво надміцного кремнію з алмазними властивостями.
8. Виробництво каталітичних речовин.
9. Виробництво паперу, картону, меблів та будівельних матеріалів на базі волокон базальтів, гіпсу, фосфогіпсу, доломіту та інших мінералів, а також піни.

7. Індивідуально-консультативна робота

Індивідуально-консультативну роботу здійснюють за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання самостійних робіт, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль, тощо.

Формами організації індивідуально-консультативної роботи є:

- а) за засвоєнням теоретичного матеріалу:
консультації: індивідуальні (запитання – відповідь), групові (розгляд типових прикладів – ситуацій);
- б) за засвоєнням практичного матеріалу:
консультації індивідуальні та групові.

8. Методи навчання

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, міні-лекції, робота в малих групах, семінари-дискусії, мозкові атаки, кейс-метод, презентації, метод сценаріїв (табл. 8.1).

Таблиця 8.1

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами дисципліни

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
1	2
Тема 1. Загальний антропогенний вплив технологій на навколишнє середовище	Лекція проблемного характеру з питання "Різноманітність форм людської діяльності, які змінюють біотичні й абіотичні елементи природи", робота в малих групах, презентація результатів
Тема 2. Маловідходні та ресурсозберігаючі технології	Міні-лекція з питання "Концепція безвідходного виробництва та критерії безвідходності"
Тема 3. Державні акти, спрямовані на ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій	Лекція проблемного характеру з питання "Сучасна політика ресурсозбереження та ефективність її здійснення", робота в малих групах, презентація результатів
Тема 4. Розвиток зеленого бізнесу в контексті енергетичної та екологічної безпеки держави	Міні-лекція з питання "Зелений офіс: із турботою про довкілля, з вигодою для бізнесу", робота в малих групах, презентація результатів
Тема 5. Роль енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища	Лекція проблемного характеру з питання "Про нормування рівня забруднення навколишнього середовища", робота в малих групах, презентація результатів
Тема 6. Сучасні і перспективні енергетичні технології	Лекція проблемного характеру з питання "Перспективні енергетичні технології як чинник стійкого розвитку енергетики"
Тема 7. Зелена енергетика	Міні-лекція з питання "Зелена енергетика – альтернативне майбутнє України"
Тема 8. Сучасні і перспективні енергетичні технології	Міні-лекція з питання "Концепції розвитку сучасних технологій та енергетики"

1	2
Тема 9. Біотехнологія	Лекція проблемного характеру з питання "Генна інженерія – сьогодення і майбутнє", робота в малих групах, презентація результатів
Тема 10. Нанотехнології	Міні-лекція з питання "Ставлення суспільства до нанотехнологій", банки візуального супроводу
Тема 11. Наукомісткі технології	Міні-лекція з питання "Наукомісткі технології, технопарки й технополіси – основа венчурного бізнесу"

Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються не тільки методикою і технікою викладання, але й високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у: високій мотивації студентів; закріпленні теоретичних знань на практиці; підвищенні самосвідомості студентів; формуванні здатності ухвалювати самостійні рішення; формуванні здатності до ухвалення колективних рішень; формуванні здатності до соціальної інтеграції; набуття навичок вирішення конфліктів; розвитку здатності до знаходження компромісів.

Лекції проблемного характеру – один із найважливіших елементів проблемного навчання студентів. Вони передбачають поряд із розглядом основного лекційного матеріалу встановлення та розгляд кола проблемних питань дискусійного характеру, які недостатньо розроблені в науці й мають актуальне значення для теорії та практики. Лекції проблемного характеру відрізняються поглибленою аргументацією матеріалу, що викладається. Вони сприяють формуванню у студентів самостійного творчого мислення, прищеплюють їм пізнавальні навички. Студенти стають учасниками наукового пошуку та вирішення проблемних ситуацій.

Міні-лекції передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень. Вони проводяться, як правило, як частина заняття-дослідження. Міні-лекції відрізняються від повноформатних лекцій значно меншою тривалістю. Зазвичай міні-лекції тривають не більше 10 – 15 хвилин і використовуються для того, щоб стисло донести нову інформацію до всіх студентів. Міні-лекції часто застосовуються як частини цілісної теми, яку бажано викладати повноформатною лекцією, щоб не втомлювати аудиторію. Тоді інформація

надається по черзі кількома окремими сегментами, між якими застосовуються інші форми й методи навчання.

Семінари-дискусії передбачають обмін думками і поглядами учасників з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди та переконання, виробляють вміння формулювати думки й висловлювати їх.

Робота в малих групах дає змогу структурувати практично-семінарські заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування.

Мозкові атаки – метод вирішення невідкладних завдань, сутність якого полягає в тому, щоб висловити якомога більшу кількість ідей за дуже обмежений проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Презентації – виступи перед аудиторією, що використовують для подання певних досягнень, результатів роботи групи звіту про виконання індивідуальних завдань, проектних робіт. Презентації можуть бути як індивідуальними, наприклад, виступ одного студента, так і колективними, тобто виступи двох та більше студентів.

9. Методи контролю

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, семінарські, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи містять:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять і оцінюється сумою набраних балів;

модульний контроль, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегроване* оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Поточний контроль із цієї навчальної дисципліни проводять у таких формах:

активна робота на лекційних заняттях;

активна участь у виконанні практичних завдань;

активна участь у дискусії та презентації матеріалу на практичних заняттях;

перевірка есе за заданою тематикою.

Модульний контроль із навчальної дисципліни проводиться у формі письмових контрольних робіт.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів.

Оцінювання знань студента під час практичних занять і виконання індивідуальних завдань проводять за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

вміння поєднувати теорію з практикою під час розгляду виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і під час виступів в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки;

арифметична правильність виконання індивідуального та комплексного розрахункового завдання.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставлять за умови відповідності індивідуального завдання студента або його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів. Під час оцінювання індивідуальних завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності подання виконаних завдань викладачу, згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то бали будуть знижені.

Модульний контроль проводять два рази на семестр. Тест містить запитання одиничного і множинного вибору щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни (додаток Б). Для того, щоб модульний контроль вважався складеним, студент повинен правильно відповісти не менше, ніж дванадцять питань із двадцяти можливих.

Критерії оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів. Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: знання матеріалу, поданого для самостійного опрацювання, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, здатність знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та оброблення, самореалізація на практичних заняттях.

Критеріями оцінювання есе є:

здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подачі матеріалу;

використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

Таким чином, протягом семестру студент може одержати за роботу:

на лекційних заняттях максимально – 8 балів;

на практичних заняттях максимально – 52 бали (у тому числі 8 балів за активну роботу на заняттях + 44 бали за виконання домашніх завдань).

Виконання домашнього завдання дає можливість студенту одержати максимально 4 бали за роботу. Під час виконання домашнього завдання студент повинен враховувати фактор своєчасності, тобто роботу необхідно не тільки якісно та в повному обсязі виконати, а й здати її на перевірку в установленій викладачем термін. Якщо студент затримує здачу домашнього завдання без поважних причин (наприклад, хвороба), оцінку буде знижено. **Протягом семестру студент може одержати за виконання домашніх завдань максимально 44 бали.**

За виконання есе та підготовку презентації за лекційним матеріалом протягом семестру студент може одержати загалом **по 10 балів.**

Складання модульних контролів дає можливість одержати студенту максимально **20 балів**.

Щоб успішно скласти навчальну дисципліну, студент протягом семестру повинен одержати загалом **не менше 60 балів за всіма видами робіт**.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Система оцінювання рівня сформованості професійних і загальнокультурних компетентностей студентів денної форми навчання наведена в табл. 10.1.

Таблиця 10.1

Система оцінювання рівня сформованості професійних і загальнокультурних компетентностей

Професійні компетентності	Навчальний тиждень	Години	Форми навчання	Оцінка рівня сформованості компетентностей		
				Форми контролю	Макс. бал	
1	2	3	4	5	6	
Змістовий модуль 1						
Маловідходні та ресурсозберігаючі технології						
Обґрунтовано аналізувати вплив стану довкілля і екологічних проблем на певну діяльність	1	Ауд.	2	Лекція <i>Тема 1. Загальний антропогенний вплив технологій на навколишнє середовище</i>	Робота на лекції	0,5
		2	Практичне заняття <i>Тема практичного заняття "Контроль складу і стану навколишнього середовища": Завдання 1. Використання пінч-аналізу для економії енергії на діючих та нових підприємствах, що проектується</i>	Активна участь у виконанні практичних завдань	4,5	
	СРС	5	Підготовка до занять <i>Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, огляд теоретичного матеріалу</i>	–	–	

1	2	3	4		5	6	
	1	Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Маловідходні та ресурсозберігаючі технології. Основні поняття	Робота на лекції	0,5
			2	Практичне заняття	Завдання 2. Розрахунок максимальної приземної концентрації забруднюючих речовин (згідно із завданням за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань. Захист індивідуального завдання	4,5
		СРС	8	Підготовка до занять	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Виконання індивідуального завдання (згідно із завданням за варіантами)	–	–
Застосовувати правові засади охорони природи і раціонального природокористування	3	Ауд.	2	Лекція	Тема 3. Державні акти, спрямовані на ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій	Робота на лекції	0,5
			2	Практичне заняття	Завдання 3. Оцінювання виконання Стратегії державної екологічної політики України на період до 2020 року та Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011 – 2015 роки	Активна участь у виконанні практичних завдань	4,5
		СРС	8	Підготовка до занять	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять. Виконання індивідуального завдання	–	–
Визначати оптимальні шляхи управління якістю навколишнього середовища	4,5	Ауд.	4	Лекція	Тема 4. Розвиток зеленого бізнесу в контексті енергетичної та екологічної безпеки держави	Робота на лекції	1,0
			4	Практичне заняття	Завдання 4. Зелений бізнес – новий порядок денний для ведення бізнесу в зеленій економіці: нові зобов'язання та нові можливості. Аналіз стратегії (згідно із завданням за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань. Захист індивідуального завдання	5,0
		СРС	8	Підготовка до занять	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять. Виконання індивідуального завдання	–	–

1	2	3	4		5	6	
Формулювати практичні пропозиції для поліпшення стану навколишнього природного середовища і вища	6	Ауд.	2	Лекція	Тема 5. Роль енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища	Робота на лекції	0,5
			2	Практичне заняття	Завдання 5. Оцінка забруднення при випробуванні та експлуатації енергетичних установок (згідно завдання за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань	4,5
		СРС	8	Підготовка до занять	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять. Вирішення індивідуального завдання	–	–
Обґрунтовано порівнювати екологічні і економічні пріоритети у професійній сфері	7	Ауд.	2	Лекція	Тема 6. Сучасні і перспективні енергетичні технології	Робота на лекції	0,5
			2	Практичне заняття	Завдання 6. Підбірка і аналіз інноваційних напрямів в енергетиці	Активна участь у виконанні практичних завдань	4,5
		СРС	8	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику, підготовка до практичних занять. Виконання індивідуального завдання	–	–
Визначати оптимальні господарські рішення в умовах орієнтуру на зелену економіку	8,9	Ауд.	4	Лекція	Тема 7. Зелена енергетика	Робота на лекції	1,0
			4	Практичне заняття	Завдання 7. Аналіз технологічної і принципової схеми енергетичної установки (зелена енергетика), (згідно із завданням за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань Контрольна робота за змістовим модулем 1	5 10,0
		СРС	10	Підготовка до занять	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до контрольної роботи	–	–

1	2	3	4		5	6	
Змістовий модуль 2 Сучасні екологічні технології							
Визначати пріоритетні екологічні вимоги до професійної діяльності та застосовувати їх	10	Ауд.	2	Лекція	Тема 8. Сучасні і перспективні екологічні технології	Робота на лекції	0,5
			2	Практичне заняття	Завдання 8. Розрахунок енергозберігаючої системи з використанням альтернативного джерела енергії для адміністративної будівлі (згідно із завданням за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань. Захист індивідуального завдання	4,5
		СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику. Підготовка до практичних занять. Виконання індивідуального завдання	–	–
Здійснювати обґрунтований вибір біотехнологічних методів	11 – 12	Ауд.	4	Лекція	Тема 9. Біотехнологія	Робота на лекції	1,0
			4	Практичне заняття	Завдання 9. Дорожня карта та прогностичні дослідження майбутнього виробництва в галузі біотехнології (згідно із завданням за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань	5,0
		СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику, підготовка до практичних занять	Презентація	1
Здійснювати обґрунтований вибір нанотехнологічних методів	13, 14	Ауд.	4	Лекція	Тема 10. Нанотехнології	Робота на лекції	1,0
			4	Практичне заняття	Завдання 10. Дорожня карта та прогностичні дослідження майбутнього виробництва в галузі нанотехнології (згідно із завданням за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань. Перевірка есе	15,0
		СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику. підготовка до практичних занять. Виконання індивідуального завдання. Виконання есе	–	–

Здійснювати обґрунтований вибір наукомістких технологічних методів для формування ефективних господарських рішень	15,16	Ауд.	4	Лекція	Тема 11. Наукомісткі технології	Робота на лекції	1,0
			4	Практичне заняття	Завдання 11. Дорожня карта та прогностичні дослідження майбутнього виробництва в галузі наукомістких технологій (згідно завдання за варіантами)	Активна участь у виконанні практичних завдань	16,0
						Перевірка презентацій	10
						Контрольна робота за змістовим модулем 2	10
		СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел на задану тематику. Самостійне опрацювання лекційного матеріалу: Підготовка до контрольної роботи	-	-
Усього годин		150		Загальна максимальна кількість балів із дисципліни		100	
із них							
аудиторні		64		43 %			
самостійна робота		86		57 %			

Розподіл балів у межах тем змістового модуля наведено в табл. 10.2.

Таблиця 10.2

Розподіл балів за темами

Теми змістового модуля	Лекції	Практичні заняття	Есе	Презентація	Поточні КР	Сума
1	2	3	4	5	6	7
T1	0,5	4,5	-	-	-	5
T2	0,5	4,5	-	-	-	5
T3	0,5	4,5	-	-	-	5
T4	1	5	-	-	-	6
T5	0,5	4,5	-	-	-	5

1	2	3	4	5	6	7
T6	0,5	4,5	–	–	–	5
T7	1	5	–	–	10	16
T8	0,5	4,5	–	–	–	5
T9	1	5	–	–	–	6
T10	1	5	–	10	–	16
T11	1	5	10	–	10	26
Сума	8	52	10	10	20	100

Примітка. T1, T2, ..., T11 – теми змістового модуля.

Максимальну кількість балів, яку може накопичити студент протягом тижня за формами та методами навчання, наведено в табл. 10.3.

Таблиця 10.3

Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля		Лекції	Практичні заняття	Есе	Презентація	Поточні КР	Усього	
Змістовий модуль 1. Маловідходні та ресурсозберігаючі технології	Тема 1	1 тиждень	0,5	4,5	–	–	5	
	Тема 2	2 тиждень	0,5	4,5	–	–	5	
	Тема 3	3 тиждень	0,5	4,5	–	–	5	
	Тема 4	4 тиждень	0,5	0,5	–	–	1	
	Тема 4	5 тиждень	0,5	4,5	–	–	5	
	Тема 5	6 тиждень	0,5	4,5	–	–	5	
	Тема 6	7 тиждень	0,5	4,5	–	–	5	
	Тема 7	8 тиждень	0,5	0,5	–	–	1	
Змістовий модуль 2. Сучасні екологічні технології	Тема 7	9 тиждень	0,5	4,5	–	–	10	15
	Тема 8	10 тиждень	0,5	4,5	–	–	–	5
	Тема 9	11 тиждень	0,5	0,5	–	–	–	1
	Тема 9	12 тиждень	0,5	4,5	–	–	–	5
	Тема 10	13 тиждень	0,5	0,5	–	–	–	1
	Тема 10	14 тиждень	0,5	4,5	10	–	–	15
	Тема 11	15 тиждень	0,5	0,5	–	10	–	11
Тема 11	16 тиждень	0,5	4,5	–	–	10	15	
Усього		8	52	10	10	20	100	

Підсумкову оцінку з дисципліни визначають відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" (табл. 10.4).

Таблиця 10.4

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

Оцінки за цією шкалою заносять до відомостей обліку успішності, індивідуального навчального плану студента та іншої академічної документації.

11. Рекомендована література

11.1. Основна

1. Гридэл Т. Е. Промышленная экология : учеб. пособ. для вузов по естеств.- науч. Специальностям / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби; пер. с англ. ; под ред. Э. В. Гирусова. – Москва : ЮНИТА-ДАНА, 2004. – 513 с.

2. Івашура А. А. Екологія : навч. посіб. / А. А. Івашура, В. М. Орехов. – Харків : ІНЖЕК, 2004 – 265 с.

3. Капустенко П. А. Альтернативная энергетика и энергосбережение: современное состояние и перспективы : учеб. пособ. / П. А. Капустенко, А. К. Кузин, Е. Л. Макаровский и др. – Харьков : Вокруг цвета, 2006. – 312 с.

4. Маляренко В. А. Энергетические установки и окружающая среда : учеб. пособ. / В. А. Маляренко, Г. Б. Варламов, Г. Н. Любчик. – Харьков : Изд-во ХГАГХ, 2002. – 398 с.

5. Основы экономий процессов посредством интеграций и с рассмотрением окружающей среды / под. ред. V.G. Dovi. Manchester: DPI – UMIST, 2008. – 431 с.

11.2. Додаткова

6. Буторина М. В. Инженерная экология и экологический менеджмент : учеб. для вузов по инж.-техн. и с.-х. специальностям и направлениям / М. В. Буторина, П. В. Воробьев, А. П. Дмитриева. – Москва : Логос, 2011 – 518 с.

7. Гарин В. М. Экология для технических вузов / В. М. Гарин, И. А. Кленова Серия высшее образование. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. – 216 с.

8. Гринин А. С. Экологическая безопасность : учеб. пособ. / А. С. Гринин, В. Н. Новиков. – Москва : Гранд, 2000. – 368 с.

9. Івашура А. А. Українсько-російський словник-довідник з екології / А. А. Івашура, О. П. Винник. – Харків : ІНЖЕК, 2005 – 525 с.

10. Иванов В. Б. Цивилизация и экология (проблемы XX – XXI вв.) / В. Б. Иванов, Н. Ф. Мамонтов. – Чернигов : Деснянская правда, 2003 – 71 с.

11. Козин Л. Ф. Водородная энергетика и экология / Л. Ф. Козин. – Киев : Наукова думка, 2002. – 336 с.

12. Козин Л. Ф. Современная энергетика и экология: проблемы и перспективы / Л. Ф. Козин. – Киев : Наукова думка, 2006. – 775 с.

13. Мамедов Н. В. Экология и техника (проблемы оптимальной ориентации технического развития) / Н. В. Мамедов. – Москва : Знание, 1989. – 216 с.

14. Мишенин Е. И. Экономический механизм экологизации производства / Е. И. Мишенин. – Москва : Наука, 1996. – 270 с.

15. Основы экономий процессов посредством интеграций и с рассмотрением окружающей среды / под. ред. V.G. Dovi. – Manchester: DPI – UMIST, 1999. – 431 с.

16. Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях : учеб. пособ. для вузов по геогр. и эколог. специальностям / Ю. Г. Пузаченко. – Москва : Академия, 2004 – 408 с.

17. Сліпченко В. Г. Еколого-економічні збитки: кількісна оцінка / В. Г. Сліпченко, С. В. Бридун. – Київ : Політехніка, 2001 – 215 с.
18. Сорока М. П. Економічна стратегія екологічного розвитку підприємницьких структур / М. П. Сорока. – Київ : Політехніка, 2000. – 114 с.
19. Степановских А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды : учеб. для вузов по эколог. спец. / А. С. Степановских. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с.
20. Федцов В. Г. Экология и экономика природопользования : учеб.-метод. пособ. / В. Г. Федцов, Л. А. Дрягилев. – Москва : РДЛ, 2003. – 231 с.
21. Черниченко Г. А. Развитие промышленного производства. Эколого-экономический аспект / Г. А. Черниченко. – Москва : ЮНИТИ, 2001. – 188 с.
22. Чернов Н. Н. Человек и среда его обитания. Хрестоматия : учеб. пособ. для вузов / Н. Н. Чернов. – Москва : Мир, 2003 – 460 с.
23. Шеховцов А. А. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды / А. А. Шеховцов. – Москва : Изд. центр Метрология и гидрология, 1995. – 286 с.

Додатки

Додаток А

Таблиця А.1

Структура складових професійних компетентностей з навчальної дисципліни "Ресурсозберігаючі та екологічні технології" за Національною рамкою кваліфікацій України

38

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Мінімальний досвід	Знання	Вміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Загальний антропогенний вплив технологій на навколишнє середовище					
Обґрунтовано аналізувати вплив стану довкілля і екологічних проблем на певну діяльність	Здатність визначати основні поняття та нормативи ресурсозбереження та екології	Здатність аналізувати екологічні складові практичної діяльності у сфері технології і економіки	Вміння обґрунтовано співставляти еколого-економічні пріоритети в технології	Отримувати, аналізувати й поширювати серед фахівців інформацію щодо екологічного стану і екологічних наслідків певної професійної діяльності	Вміння отримувати, аналізувати і застосовувати екологічну інформацію в процесі розроблення і управління інноваційними проектами з високим рівнем відповідальності
Тема 2. Маловідходні та ресурсозберігаючі технології. Основні поняття					
Оцінювати ефективність діяльності даного підприємства у сфері раціонального природокористування	Взаємозв'язок і взаємовплив екології та економічної діяльності	Здатність накопичувати і аналізувати інформацію щодо маловідходних і ресурсозберігаючих технологій та їх вплив на екологічність виробництва	Вміння оцінити переваги та недоліки певної діяльності з урахуванням екологічних вимог	Одержання базових знань для оцінювання інноваційної та практичної діяльності стосовно маловідходних та ресурсозберігаючих технологій	Відповідальність за ухвалення рішень під час проведення еколого-економічних заходів

1	2	3	4	5	6
Тема 3. Державні акти, спрямовані на ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій					
Застосовувати правові засади охорони природи і раціонального природокористування, методи отримання і використання екологічної інформації	Здатність обґрунтувати та забезпечувати ухвалення управлінських рішень на основі даних моніторингу	Здатність до оцінювання і класифікації даних екологічного моніторингу з ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій	Уміння отримати, проаналізувати та оцінити дані екологічного моніторингу і використати їх для певної практичної діяльності	Формувати комунікаційну стратегію щодо правових засад екологічних відносин в Україні	Навчати підлеглих враховувати екологічні витрати і проблеми під час вирішення складних професійних завдань та розроблення інноваційних проектів у галузі ресурсозбереження та впровадження екологічних технологій
Тема 4. Розвиток зеленого бізнесу в контексті енергетичної та екологічної безпеки держави					
Визначати оптимальні шляхи управління якістю навколишнього середовища	Усвідомлення необхідності розвитку зеленого бізнесу	Розуміння методів зеленої економіки та раціональним використанням природних ресурсів	Здатність до планування ефективних заходів із зеленої економіки та оцінювання їх екологічної та економічної ефективності	Визначати пріоритетні екологічні вимоги до професійної діяльності	Здатність до пошуку шляхів вирішення складних практичних проблем у професійній сфері, які стосуються певних екологічних проблем
Тема 5. Роль енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища					
Формулювати практичні пропозиції для поліпшення стану навколишнього природного середовища та раціоналізації природокористування на підприємстві	Визначення ролі енергетичних процесів у забрудненні навколишнього середовища	Знання основних етапів енергетичних процесів; методів прогнозування та аналізу відповідних господарських рішень	Будувати прогнозні моделі результатів діяльності підприємства з урахуванням впливу на навколишнє середовище	Презентувати результати побудови прогнозних моделей енергетичних процесів та їх впливу на навколишнє середовище	Самостійно ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо сценаріїв екорозвитку підприємства. Відповідати за коректність та адекватність розроблених моделей

1	2	3	4	5	6
Тема 6. Сучасні і перспективні енергетичні технології					
Обґрунтовано порівнювати екологічні й економічні пріоритети у професійній сфері	Визначення ролі сучасних і перспективних енергетичних технологій у вирішенні екологічних та енергетичних проблем	Знання формалізованих підходів до сучасних і перспективних енергетичних технологій	Визначати основні сучасні і перспективні енергетичні технології. Визначати взаємозв'язок використання таких технологій	Презентувати результати впровадження технологій. Здатність до групової взаємодії в процесі використання сучасних і перспективних енергетичних технологій	Ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо розроблення сценаріїв розвитку підприємства в умовах використання сучасних і перспективних енергетичних технологій
Тема 7. Зелена енергетика					
Визначати оптимальні господарські рішення в умовах орієнту на зелену економіку	Поняття зелена енергетика. Принципові ознаки та класифікації зеленої енергетики	Знання методичних основ розрахунку критеріїв зеленої енергетики	Обґрунтовувати господарські рішення в умовах використання принципів зеленої економіки	Презентувати результати впровадження основ зеленої енергетики на виробництві	Ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо розроблення сценаріїв розвитку підприємства в умовах використання зеленої енергетики
Тема 8. Сучасні і перспективні екологічні технології					
Визначати пріоритетні екологічні вимоги до професійної діяльності та застосовувати їх	Визначення ролі сучасних і перспективних екологічних технологій у вирішенні екологічних проблем	Знання основних властивостей, термінів та аксіом сучасних і перспективних екологічних технологій	Визначати основні сучасні і перспективні екологічні технології. Розраховувати очікуваний вигравш від використання екологічних технологій	Презентувати результати впровадження технологій. Здатність до групової взаємодії в процесі використання сучасних і перспективних екологічних технологій	Ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо розроблення сценаріїв розвитку підприємства в умовах використання сучасних і перспективних екологічних технологій

1	2	3	4	5	6
Тема 9. Біотехнологія					
Здійснювати обґрунтований вибір біотехнологічних методів для формування ефективних господарських рішень	Визначення ролі біотехнології у вирішенні екологічних та енергетичних проблем	Знання методичних основ, основних властивостей, термінів та аксіом біотехнології	Визначати основні сучасні і перспективні екологічні біотехнології. Розраховувати очікуваний вигравш від використання біотехнологій	Презентувати результати впровадження біотехнологій. Здатність до групової взаємодії в процесі використання біотехнології на виробництві	Ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо розроблення сценаріїв розвитку підприємства в умовах використання біотехнології
Тема 10. Нанотехнології					
Здійснювати обґрунтований вибір нанотехнологічних методів для формування ефективних господарських рішень	Визначення ролі нанотехнології у вирішенні екологічних та енергетичних проблем	Знання методичних основ, основних властивостей, термінів та аксіом нанотехнології	Визначати основні сучасні і перспективні екологічні нанотехнології. Розраховувати очікуваний вигравш від використання нанотехнологій	Презентувати результати впровадження нанотехнологій. Здатність до групової взаємодії в процесі використання нанотехнології на виробництві	Ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо розроблення сценаріїв розвитку підприємства в умовах використання сучасних і перспективних нанотехнологій
Тема 11. Наукомісткі технології					
Здійснювати обґрунтований вибір наукомістких технологічних методів для формування ефективних господарських рішень	Визначення ролі наукомістких технологій у вирішенні екологічних та енергетичних проблем	Знання методичних основ, основних властивостей, термінів та аксіом наукомістких технологій	Визначати основні сучасні і перспективні наукомісткі технології. Розраховувати очікуваний вигравш від використання наукомістких технологій	Презентувати результати впровадження наукомістких технологій. Здатність до групової взаємодії в процесі використання наукомістких технологій на виробництві	Ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо розроблення сценаріїв розвитку підприємства в умовах використання сучасних і перспективних наукомістких технологій

Зразок модульного завдання (варіант)

**Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця**

Освітній ступінь: перший (бакалаврський)

Спеціальність: усі Семестр: 2

Дисципліна: "Ресурсозберігаючі та екологічні технології"

Модульне тестове завдання 1

1. Енергозбереження – це:

- a) збереження на заданому рівні споживання енергії;
- b) зменшення споживання палива, теплової та електричної енергії за рахунок їх найбільш повного і раціонального використання у всіх сферах діяльності людини;
- c) зменшення споживання палива, теплової та електричної енергії за рахунок їх найбільш неповного і ірраціонального використання у всіх сферах діяльності людини;
- d) підвищення вироблення теплової та електричної енергії будь-якими шляхами.

2. Який із принципів безвідходних технологій є основним:

- a) принцип раціональності технологій;
- b) принцип комплексного економічного використання сировини;
- c) принцип системності;
- d) немає правильної відповіді?

3. Що входить у поняття енергозбереження:

- a) реалізація правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних та економічних заходів, спрямованих на ефективне використання енергетичних ресурсів і на залучення в господарський оборот поновлюваних джерел енергії;
- b) результат інтелектуальної діяльності, що містить систематизовані знання, що використовують для випуску відповідної продукції, застосування

відповідного процесу або надання відповідних послуг, сукупність науково-технічних знань, технічних рішень, процесів, матеріалів і устаткування, які можуть бути використані під час розроблення, виробництва або експлуатації продукції;

с) паливно-енергетичний комплекс країни, охоплює отримання, передачу, перетворення і використання різних видів енергії та енергетичних ресурсів;

d) правильно В і С?

4. Що таке показник енергоефективності:

а) енергетичний ресурс, який отримують у вигляді побічного продукту основного виробництва або є таким продуктом;

б) абсолютна або питома величина споживання або втрати енергетичних ресурсів для продукції будь-якого призначення, встановлена державними стандартами;

с) носій енергії, який використовують у даний час або може бути корисно використаний у перспективі;

d) правильно А і С?

5. Що входить у поняття ефективного використання енергетичних ресурсів:

а) досягнення економічно виправданої ефективності використання енергетичних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки і технологій та дотримання вимог до охорони навколишнього природного середовища;

б) витрата енергетичних ресурсів, обумовлена недотриманням вимог, встановлених державними стандартами, а також порушенням вимог, встановлених іншими нормативними актами, технологічними регламентами і паспортними даними для діючого обладнання;

с) абсолютна або питома величина споживання або втрати енергетичних ресурсів для продукції будь-якого призначення, встановлена державними стандартами;

d) немає правильної відповіді?

6. Яке виробництво є маловідходним:

а) виробництво, у результаті якого відбувається процес створення матеріальних благ, необхідних для існування і розвитку суспільства;

b) таке виробництво, у результаті якого створюються різні види економічного продукту;

c) таке виробництво, результати якого в разі впливу їх на навколишнє середовище не перевищують рівня, допустимого санітарно-гігієнічними нормами (ГДК);

d) немає правильної відповіді?

7. Потенціал енергозбереження – це:

a) кількість нераціонально використовуваних енергоресурсів, яке може бути скорочено за рахунок економічно виправданих заходів у разі дотримання вимог щодо охорони навколишнього природного середовища;

b) величина потужності енергетичної установки, яка забезпечує покриття власних потреб джерела енергопостачання;

c) період окупності капітальних вкладень у енергозберігаючий захід;

d) кількість раціонально використовуваних біоресурсів, яка може бути збільшена за рахунок економічно виправданих заходів.

8. Промислові відходи утворюються в основному за рахунок:

a) наявності домішок у вихідній сировині, тобто компонентів сировини, які не використовуються в даному технологічному процесі для отримання готового продукту;

b) застосування у процесах допоміжних речовин, які відпрацьовуються і стають непридатними для подальшого використання (каталізатори, розчинники, сорбенти, фільтруючі матеріали);

c) неповного вилучення цінного компонента з вихідної сировини під час технологічного процесу;

d) усі відповіді правильні.

9. Чисте виробництво – це коли:

a) раціонально використовують сировину і енергію;

b) виключають використання токсичної сировини і матеріалів;

c) мінімальний вплив на навколишнє середовище продукту протягом всього його життєвого циклу;

d) усі відповіді правильні.

10. Під час організації маловідходних і безвідходних виробництв до технології застосовуються такі вимоги:

- a) розроблення принципово нових процесів, які практично виключають утворення відходів і їхній негативний вплив на навколишнє середовище;
- b) комплексне використання усіх компонентів у виробництві;
- c) максимально можливе використання потенціалу енергоресурсів;
- d) мінімальне використання ручної праці.

11. Вимоги до екологічності готової продукції:

- a) безпека;
- b) тривалість використання;
- c) забезпечення можливості повторного використання;
- d) естетичність.

12. Речовини, що сприяють руйнуванню озонового шару:

- a) неорганічні речовини;
- b) канцерогенні речовини;
- c) фреони;
- d) важкі метали.

13. Основний критерій оцінювання екологічної ситуації – це:

- a) показники стану здоров'я людини і популяції;
- b) показники стану агроєкосистеми;
- c) показники стану промислових екосистем;
- d) показники, що характеризують стійкі природні зв'язки.

14. Зміни в складі атмосфери в результаті антропогенної діяльності викликають занепокоєння через те, що:

- a) зміни, можливо, впливають на біогеохімічні цикли;
- b) зміни, можливо, впливають на температуру Землі;
- c) багато рослин і тварини адаптувалися до певного складу атмосфери;
- d) екосистеми не зможуть адаптуватися до атмосферних змін.

15. Коли в грудні 1987 р. повітряна маса зі зниженим вмістом озону опинилася над Австралією, це призвело до:

- a) значного підвищення температури на австралійських пляжах;
- b) підвищення ймовірності захворювання на рак шкіри;
- c) збільшення в країні викиду хлорфторвуглеродів;
- d) кілька відповідей є правильними.

16. Випадіння кислотних дощів пов'язане з:

- a) зміною сонячної радіації;
- b) підвищенням вмісту вуглекислого газу в атмосфері;
- c) збільшенням кількості озону в атмосфері;
- d) викидами в атмосферу діоксиду сірки.

17. Лос-анджелеський смог виникає влітку в сонячну погоду за умов відсутності вітру, температурної інверсії і наявності:

- a) високої вологості;
- b) сірчистого ангідриду;
- c) фотооксидантів;
- d) різкого підвищення температури.

18. Яка розмірність ГДК в атмосферному повітрі:

- a) мг/м³;
- b) мг/см³;
- c) г/м³;
- d) г/см³?

19. Концепція зеленої економіки в контексті подолання бідності та сталого розвитку є однією з двох ключових тем:

- a) Декларації Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища і розвитку (1992 р.);
- b) Декларації Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища і розвитку (2012 р.);
- c) Декларації Йоганнесбурга зі сталого розвитку (2002 р.);
- d) доповіді "Наше спільне майбутнє" (1987 р.).

20. Кіотський протокол (1997 р.) щодо країн, які приєдналися до нього, вміщує в себе зобов'язання:

- a) скоротити виробництво індивідуального автотранспорту на 5 % до 2025 р.;
- b) відмовитися від використання хлорвмісних розчинників в промисловості до 2010 р.;
- c) скоротити або стабілізувати викиди парникових газів відносно рівня 1991 р.;
- d) скоротити викиди речовин, що руйнують озон, в атмосферу на 50 % до 2002 р.

Затверджено на засіданні кафедри Природоохоронних технологій, екології та БЖД

Протокол № 1 від "25" серпня 2017 року

Завідувач кафедри _____ Буц Ю.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Викладач _____ Протасенко О. Ф.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ.....	3
1. Опис навчальної дисципліни	4
2. Мета та завдання дисципліни	4
3. Програма дисципліни.....	6
4. Структура навчальної дисципліни.....	12
5. Теми практичних занять	13
5.1. Приклади типових практичних завдань за темами.....	15
6. Самостійна робота.....	17
6.1. Контрольні запитання для самодіагностики	19
7. Індивідуально-консультативна робота	23
8. Методи навчання	24
9. Методи контролю	26
10. Розподіл балів, які отримують студенти	29
11. Рекомендована література.....	35
11.1. Основна	35
11.2. Додаткова	36
Додатки.....	38

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**Робоча програма
для студентів усіх спеціальностей
першого (бакалаврського) рівня**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладачі: **Протасенко** Ольга Федорівна
Івашура Андрій Анатолійович

Відповідальний за видання *Ю. В. Буц*

Редактор *О. В. Анацька*

Коректор *О. В. Анацька*

План 2018 р. Поз. № 173 ЕВ. Обсяг 49 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А
*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*