

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Геологічний факультет

Кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри
Волошин П. К.

“ _____ ” _____ 2021 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“УТИЛІЗАЦІЯ І РЕКУПЕРАЦІЯ ВІДХОДІВ”
(ПП 02.06)

Галузь знань: **10 – Природничі науки**
Спеціальність: **101 – Екологія**
Спеціалізація: **Екологія геологічного і суміжних середовищ**
Освітньо-кваліфікаційний рівень: **Бакалавр**

Львів – 2021

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

1. Відомості про викладача, який викладає навчальну дисципліну.

Дяків Василь Олексійович, кандидат геологічних наук, доцент кафедри екологічної та інженерної геології і гідрогеології, вул. Грушевського, 4, каб. 204–206; контактний телефон: (067)-750-38-61.

Е-mail: dyakivw@yahoo.com

Сторінка викладача на сайті геологічного факультету:

<https://geology.lnu.edu.ua/employee/dyakiv-vasyl-oleksijovych>

2. Предмет, мета і завдання навчальної дисципліни.

Предметом навчальної дисципліни є знання (система даних) про відходи, їх види, методи утилізації та рекуперації, конкретні теоретичні та практичні аспекти поводження та забезпечення екологічної безпеки у відповідності до цілей сталого розвитку.

Мета – надати базові знання про побутові, промислові, медичні, сільськогосподарські, радіоактивні та інші відходи, об'єми їх утворення минулі, сучасні та перспективні технології їх утилізації та рекуперації, для того, щоб мінімізувати об'єми їх утворення та загоронення та максимізувати рециклінг та повторне використання ресурсів.

Завдання: ознайомити студентів із:

- Видами відходів;
- Класами небезпеки відходів за токсичністю та за ступенем впливу на організм людини;
- Класифікацією відходів - твердих, рідких, газоподібних речовин, матеріалів і предметів, що утворюються у процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення;
- Масштабами утворення відходів;
- Методами утилізації відходів;
- Впливом накопичених відходів на навколишнє середовище;
- Нормативним регулюванням облаштування полігонів та рекультивациі сміттєзвалищ;
- Схемам поводження з відходами;
- Методами запобігання та мінімізації утворення відходів;
- Методами мінімізації утворення порушень геологічного середовища у процесі пошуків, розвідки, видобутку та переробки корисних копалин;
- Методами рекуперації та рециклінгу відходів.

3. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньо-професійної програми.

Навчальна дисципліна належить до вибіркових дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки бакалавра спеціалізації “Екологія геологічного і суміжних середовищ” за спеціальністю 101 “Екологія”, галузь знань 10 “Природничі науки”.

Пререквізити: Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із загальної екології, загальної геології, інженерної геології гідрогеології, геології з основами геоморфології, ґрунтознавства, геохімії та ін.

Постреквізити: Основні положення навчальної дисципліни застосовуватимуться під час вивчення таких курсів, як “Охорона і захист підземних вод”, “Екологія видобутку та переробки корисних копалин”, “Методи еколого-геологічних досліджень”, “Екологічна геологія” та ін., а також при написанні курсової і бакалаврської робіт.

4. Опис навчальної дисципліни.

Дисципліну викладають у восьмому семестрі в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською кредитно-трансферною системою ECTS).

Тривалість курсу – 90 годин.

Обсяг курсу: аудиторних занять – 48 год, з них 32 год – лекції, 16 – практичні заняття. Самостійна робота – 42 год.

Ключові слова: відходи, утилізація, рекуперація, рециклінг, захоронення, полігон, могильник, сміттєзвалище, рекультивация, вторинна сировина.

5. Предметні компетентності здобувача вищої освіти, сформовані внаслідок вивчення дисципліни:

- 1) Знати види відходів, їх клас небезпеки;
- 2) Застосовувати методи запобігання та мінімізації утворення відходів.
- 3) Ідентифікувати відходи, визначати ступінь їх небезпеки для здоров'я людей та довкілля ;
- 4) Оцінювати масштаби утворення відходів;
- 5) Знати методи утилізації та рекуперації відходів;

6. Результати навчання (проєкція здобутої компетентності через освітню діяльність).

Унаслідок освоєння навчальної дисципліни студент повинен уміти:

- 1) Діагностувати відходи та давати їм характеристику за токсичністю;
- 2) Прогнозувати екологічні ризики та потенційні загрози накопичених відходів;
- 3) Пропонувати схеми недопущення та мінімізації утворення відходів
- 4) Оцінювати небезпечні ситуації, що можуть мати місце при виведженні, утилізації та рекуперації відходів
- 5) Обґрунтовувати шляхи вирішення екологічних проблем пов'язаних із відходами;
- 6) Застосовувати сучасні методи утилізації відходів;
- 7) Розробляти та впроваджувати сучасні екологічно безпечні та економічно доцільні проєктні пропозиції з рекуперації та рециклінгу відходів.

II. ПРОГРАМА І СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тиждень	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Видача і прийняття домашніх завдань	Кількість годин
Змістовий модуль 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, НОРМАТИВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ, УТИЛІЗАЦІЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ ІЗ ТПВ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНЕ БЕЗПЕЧНЕ ЗАХОРОНЕННЯ				
1–2	Тема 1. Вступ до вивчення курсу та основні поняття Визначення відходів. Походження та класифікація відходів. Джерела і причини утворення газоподібних, рідких і твердих відходів. Матеріали і предмети, що утворюються у процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення як відходи. Відходи виробництва і відходи використання. Поняття утилізації (захоронення, ізолювання від довкілля) та рекуперації чи рециклінгу (повторного використання) відходів. Збирання, оброблення, перевезення, відходів. Токсичність відходів. Поводження з відходами.	Лекція	Видача ІНДЗ № 1	4
		Самостійна робота		5
1	ПР 1. Глобальна екологічна криза пов'язана із утворенням та накопиченням відходів.	Практична робота		2

3–4	Тема 2. Нормативно-правова база поводження із відходами. Закон України «Про відходи». Базельська Конвенція про контроль за транскордонним перевезенням шкідливих відходів та їх вилученням. Жовтий і зелений список відходів. Міжнародна торгівля відходами. Оцінка впливу на довкілля в царині утилізації та рекуперації відходів. Стратегічна екологічна оцінка в царині утилізації та рекуперації відходів. Законодавчі норми з управління відходами.	Лекція		4
		Самостійна робота		5
3	ПР 2. Основні положення закону України «Про відходи». Паспортизація відходів.	Практична робота		2
5–6	Тема 3. Класифікація відходів. Державний класифікатор відходів в Україні. Об'єкти класифікації відходів. Структура державного класифікатора відходів. Промислові відходи - сировинних, видобувних та обробних галузей. Сільськогосподарські відходи. Відходи лісового господарства та рибальства. Відходи харчової, текстильної, деревообробної, легкої промисловості. Відходи видобування кам'яного і бурого вугілля, торфу, нафти та природного газу, уранових і металічних руд, інших видів корисних копалин і відходи їх оброблення (відходи нафтохімічної, хімічної машинобудівної та ін. галузей промисловості). Класифікація відходів за агрегатним станом. Небезпечні складники відходів. Класифікація відходів за небезпечністю. Групи потенційно небезпечних відходів. Відходи, утворювані у сфері надання послуг. Класифікація відходів за методами переробки.	Лекція		4
		Самостійна робота		5
5	ПР 3. Нормативне регулювання забезпечення екологічної безпеки при видобутку та переробці корисних копалин.	Практична робота		2
7–8	Тема 4. Поводження та утилізація твердих побутових відходів. Склад та властивості твердих побутових відходів. Основні операції поводження із твердими побутовими відходами: збір без сортування, видалення та утилізація шляхом захоронення чи спалювання. Збір, сортування, виділення різних видів вторинної сировини, переробка та утилізація. Сміттєзвалища та полігони твердих побутових відходів. Проблеми фільтратів та біогазу, забруднення підземних та поверхневих вод, ґрунтів та повітря. Сміттепереробні та сміттєспалювальні заводи. Компостування відходів: доцільність, способи, фази, ефективність. Компостні купа, ящик, контейнер, бункер, пересип, станція. Властивості компосту.	Лекція	Прийняття ІНДЗ № 1	4
		Самостійна робота		5
7	ПР 4. Моніторинг за станом сміттєзвалища та полігону твердих побутових відходів	Практична робота		2
Змістовий модуль 2. УТИЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ, ЇХ РЕКУПЕРАЦІЯ ТА РЕЦИКЛІНГ				
9–10	Тема 5. Поняття вторинної сировини, рекуперації та рециклінгу. Поняття вторинної сировини. Склад і структура вторинних ресурсів. Проблеми широкого використання відходів як джерела вторинної матеріальної сировини. Системні підходи до поводження із відходами у відповідності до концепції сталого розвитку. Управлінські рішення з поводженнями із відходами: простота, надійність, екологічна безпека, максимальний рециклінг. Запобігання утворенню відходів. Мінімізація утворення відходів. Повторне використання ресурсів, вилучених з відходів. Вилучення вторинної сировини та її переробка. Отримання енергії з відходів. Безпечно зберігання відхо-	Лекція	Видача ІНДЗ № 2	4
		Самостійна робота		5

	дів. Надійна рекультація захоронених відходів.			
9	ПР 5. Види вторинної сировини, які можуть бути вилучені з відходів.	Практична робота		2
11–12	Тема 6. Методи утилізації промислових відходів, утворення фосфогіпсу як побічного продукту виробництва мінеральних добрив, його утилізація та рекуперація Методи утилізації промислових відходів: механічна (подрібнення, укрупнення, класифікація, сортування), механотермічна, збагачення, фізико-хімічне вилучення компонентів з використанням рідкої фази. Термічні методи утилізації відходів: спалювання, піроліз, газифікація відходів. Екологічні аспекти термічної утилізації. Складування відходів. Полігони твердих промислових відходів та могильники. Утворення фосфогіпсу як побічного продукту виробництва мінеральних добрив. Утилізація та рекуперація фосфогіпсу у цементному виробництві, у ході хімічної меліорації солонцевих ґрунтів, для отримання амоній сульфату, цементу, сульфатної кислоти, елементарної сірки, цементу, гіпсових в'язучих. Переробка відходів виробництва фосфорних добрив. Відходи виробництва екстракційної фосфорної кислоти.	Лекція		4
		Самостійна робота		5
11	ПР 6. Розрахунок об'ємів утворення відходів фосфогіпсу при сірчанокислотній обробці фосфоритів та апатитів різного складу.	Практична робота		2
13	Тема 7. Утилізація та рекуперація промислових відходів металургійної, машинобудівної, нафтопереробної, деревообробної промисловості. Утилізація відходів чорної металургії. Утилізація шламу, феросплавів, пилу і газів. Переробка стічних вод металургійних виробництв з отриманням товарних продуктів і очищеної води. Утилізація відходів машинобудівного комплексу. Утилізація нафто-відходів, нафтоосадів, шламів. Механічне, фізико-хімічне, хімічне, термічне і біологічне очищення нафтовідходів. Утилізація кислих гудронів. Утилізація відходів деревини. Переробка відходів з метою одержання штучної деревини. Штучна деревина на основі в'язучих та без них. Відходи деревини як паливо та сировина для хімічних виробництв. Перспективи безвідходного виробництва та методи забезпечення екологічної безпеки.	Лекція		2
		Самостійна робота		3
13	ПР 7. Матеріально-екологічний баланс виробництва чавуну і сталі.	Практична робота		2
14	Тема 8. Утилізація та рекуперація промислових відходів паливно-енергетичного комплексу та хімічної промисловості. Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу. Відходивидобутку кам'яного та бурого вугілля. Відходи вуглезбагачення. Утворення золошлакових відходів і димових газів від окисдів сульфуру, нітрогену, золипри спалюванні твердого палива на ТЕС. Особливості золошлакових відходів як вторинної сировини для виробництва будівельних матеріалів. Переробка відходів неорганічних виробництв. Переробка відходів сульфатнокислотного виробництва: піритні недопалки як відходи при переробці залізного колчедану. Їх склад властивості, Вилучення кольорових і цінних металів. Переробка відходів виробниц-	Лекція		2
		Самостійна робота		3

	тва добрив. Переробка відходів виробництва калійних добрив. Переробка галітових відходів. Одержання кормової повареної солі. Одержання калій хлориду, повареної солі і хлорманганцевого щолоку з глинисто-солевих шлаків. Комплексна переробка сильвініту з одержанням калій хлориду, натрій хлориду, бром, магній хлориду. Способи виключення зберігання солевих відходів на земній поверхні.			
15	Тема 9. Проблеми поводження із радіоактивними відходами, їх надійне геологічне захоронення. Проблема радіоактивних відходів АЕС. Високоактивні та низкоактивні відходи, що містять радіонукліди. Модель приповерхневого захоронення радіоактивних відходів. Рекультивація хвостосховищ, що містять залишки радіонуклідів у відходах збагачення уранових руд. Глибоке геологічне захоронення небезпечних високорадіоактивних відходів. Екологічні ризики. Принцип багатобар'єрного захисту при підземному захороненні небезпечних високорадіоактивних відходів. Проблеми перетворення відходів у твердий стан (мінералоподібні матриці, біту мінування, цементування, скловання), пакування у захисні контейнери (внутрішній захист з карбіду бору, коробки з сплаву цирконію, циліндри з нержавіючої сталі, стійке до корозії нікельоване покриття), безпосереднього розташування контейнерів з відходами у матриці адсорбуючих та поглинаючих мінералів (сметитах, цеолітах). Приклади могильників.	Лекція		2
		Самостійна робота		3
15	ПР 8. Вибір геологічної формації та докази її екологічної безпечності для облаштування могильника небезпечних високорадіоактивних відходів.	Практична робота		2
16	Тема 10. Проблеми поводження із стічними водами, їх утилізація та рекуперація. Обробка відходів, що утворюються в результаті очищення стічних вод. Утворення відходів внаслідок очищення природних і стічних вод. Утворення відходів при вилученні завислих частинок із стічних або природних вод (проціджування, відстоювання, вилучення домішок, які спливли, фільтрування, вилучення завислих частинок під дією відцентрових сил). Утворення відходів при фізико-хімічних, хімічних і біологічних методах очищення природних і стічних вод. Переробка твердих продуктів водочистищення. Характеристика осадів стічних вод. Загальні принципи переробки осадів стічних вод. Ущільнення осаду. Стабілізаційна обробка осадів. Кондиціонування осадів. Теплова обробка осадів. Рідинофазне окиснення. Зневоднення осаду на мулових майданчиках та механічним способом. Мулові майданчики. Мулові майданчики-ущільнювачі. Механічне зневоднення осаду. Зневоднюючі установки з центрифугами. Термічні методи обробки осадів. Ліквідація спалюванням, Знезаражування та утилізація осадів. Переробка осадів, утворених внаслідок біологічного очищення стічних вод. Рекуперація активного мулу. Загальні принципи комплексної переробки стічних вод. Використання стічних вод в оборотних та замкнених системах водоспоживання. Створення безстічних виробництв.	Лекція	Прийняття ІНДЗ № 2	2
		Самостійна робота		3

Теми ІНДЗ № 1

1. Сучасна глобальна екологічна проблема відходів.
2. Проблеми поводження, утилізації та рекуперації відходів
3. Класифікація відходів за агрегатним станом
4. Класифікація відходів за токсичністю.
5. Найважливіші методи утилізації відходів та забезпечення екологічної безпеки при поводженні з ними.
6. Державний класифікатор відходів та його прикладне значення.
7. Що таке відходи та їх вплив на довкілля.
8. Утилізація відходів у широкому розумінні.
9. Проблеми із поводженням з відходами в Україні
10. Проблеми стихійних сміттєзвалищ в Україні.
11. Проблеми полігонів твердих побутових відходів в Україні.
12. Види відходів. Значення використання відходів як джерела вторинної сировини.
13. Навести приклади токсичних, радіоактивних, вибухонебезпечних, пожежонебезпечних відходів.
14. Поводження з відходами - розкрити суть операцій.
15. Мікропластикове забруднення та проблеми довкілля пов'язані із ним.
16. Які операції, повинна включати утилізація пластику.
17. Вкажіть відходи металургійної промисловості та запропонуйте методи їх утилізації та рекуперації.
18. Вкажіть відходи нафтопереробної промисловості та запропонуйте методи їх утилізації та рекуперації.

Теми ІНДЗ № 2

1. Сучасна проблема мікро пластикового забруднення світового океану.
2. Проблеми поводження із радіоактивними відходами.
3. Класифікація радіоактивних відходів.
4. Класифікація відходів за токсичністю.
5. Об'єми утворення твердих побутових відходів у різних країнах світу та в Україні.
6. Основні операції поводження із твердими побутовими відходами, які прийняті в Україні.
7. Збір, сортування, виділення різних видів вторинної сировини із твердих побутових відходів.
8. Сміттєпереробні заводи із механіко-біологічною обробкою
9. Сміттєспалювані заводи.
10. RDF-паливо та проблеми його використання.
11. Сміттєзвалища та полігони твердих побутових відходів в Україні.
12. Грибовицька трагедія та сучасний стан поводження із ТПВ в Україні.
13. Проблеми фільтратів та біогазу, забруднення підземних та поверхневих вод, ґрунтів та повітря у зонах впливу сміттєзвалищ (місць видалення відходів).
14. Вміст органічних відходів у ТПВ та проблеми компостування: доцільність, способи, фази, ефективність.
15. Геохімічні, гідрогеологічні, екологічні та інженерно-геологічні передумови та економічна доцільність рекультивации сміттєзвалищ та полігонів ТПВ.
16. Екологічні, фізико-хімічні та інженерно-геологічні чинники, які необхідно враховувати при рекультивации сміттєзвалищ та полігонів ТПВ.
17. Вкажіть відходи машинобудівної промисловості та запропонуйте методи їх утилізації та рекуперації.
18. Вкажіть відходи хімічної промисловості та запропонуйте методи їх утилізації та рекуперації.

III. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення навчальної дисципліни “Утилізація і рекуперація відходів” потребує: відвідування лекцій і практичних занять; підготовки до практичних занять; виконання всіх завдань згідно з навчальним планом (практичні роботи, індивідуальні навчально-дослідні завдання, самостійна домашня робота тощо); роботи в інформаційних джерелах; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури, а також картографічного матеріалу, комп’ютерних файлів тощо.

Підготовка та участь в аудиторних заняттях передбачає ознайомлення з програмою навчальної дисципліни й питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення конспектів лекцій, а також матеріалів, викладених у підручниках, довідниках, науковій літературі, атласах, виробничих звітах, та електронних матеріалів тощо.

Виконання практичних та індивідуальних завдань повинно за формою та змістом відповідати вимогам (мати всі необхідні складові), що висуваються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність (демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи), відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Присутність студентів на аудиторних заняттях обов’язкова; важливою також є їхня участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття потрібно відпрацювати. Це ж стосується студентів, які не виконали необхідні завдання. Слід дотримуватись певних правил поведінки на заняттях (неприпустимо запізнюватись на заняття; під час занять потрібно виключати мобільні телефони). Отже, здобувач вищої освіти повинен дотримуватись навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватись дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

Студент повинен знати, що викладання запропонованої навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Порушеннями академічної доброчесності вважають таке: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ’єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми; відрахування з університету; позбавлення академічної стипендії; позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання.

IV. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Метод навчання – це спосіб упорядкованої взаємозв’язаної діяльності викладача і студентів, спрямованої на вирішення завдань освіти. З боку викладача це різноманітні спроби, які допомагають студентам засвоїти програмний матеріал, сприяють активізації навчального процесу, з боку студентів – це набуття навчальних компетентностей.

Під час викладання дисципліни “ Утилізація і рекуперація відходів” викладач застосовує такі методи навчання.

За джерелом передачі та характером сприйняття інформації: словесні методи (лекція, пояснення (на лекціях і практичних заняттях), відповіді на запитання, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація), практичні.

За розв’язком основних дидактичних завдань: набуття знань; формування вмінь та навичок; застосування знань; застосування творчої діяльності; засвоєння знань; перевірка знань.

За характером пізнавальної діяльності в процесі засвоєння змісту дисципліни: пояснювально-ілюстративний; репродуктивний; дослідницький; евристичний.

За поєднанням методів: інформаційно-повідомлюваний і виконуваний; пояснювальний і репродуктивний; інструктивно-практичний і продуктивно-практичний; пояснювально-спонукальний і частково-пошуковий; спонукальний і пошуковий.

Позааудиторна діяльність – самостійна навчально-пізнавальна діяльність студентів, яка реалізується за допомогою самостійних дій, що вимагають розумових і вольових зусиль і закінчуються конкретними результатами. Вона охоплює підготовку до лекцій (опанування пройденого на попередніх лекціях матеріалу для адекватного розуміння наступного матеріалу); підготовку до практичних занять та, за потреби, виконання практичних робіт у позааудиторний час; підготовку й написання індивідуальних навчально-дослідних завдань на запропоновану викладачем тему або підготовку презентації в електронній формі.

Дистанційне навчання – це сукупність технологій, що забезпечують доставку студентам певного обсягу навчального матеріалу, інтерактивна взаємодія студентів і викладача в процесі навчання, надання студентам можливості самостійної роботи з освоєння досліджуваного матеріалу, а також у процесі навчання. Основою є використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які дають змогу навчатися на відстані за відсутності викладача. В інтерактивному режимі студент отримує від викладача необхідні матеріали, відповідає на запитання під час можливого дистанційного тестування, надсилає виконані завдання.

Консультації з навчальної дисципліни можуть проводитися в день проведення лекцій і практичних занять, за попередньою домовленістю або у визначений день (згідно з графіком консультацій, складеним на кафедрі).

V. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Контроль знань з дисципліни “Екологія видобутку і переробки корисних копалин” викладач здійснює за кредитно-модульною системою. Форми і методи контролю такі:

- 1) відвідування лекцій і активність на них;
- 2) відвідування практичних занять, підготовка до них, виконання практичних робіт (в аудиторії та домашнє);
- 3) виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань (у рамках самостійної роботи).

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою. Для отримання заліку студент повинен набрати понад 50 балів.

Студент може отримати за одну тему від двох до шести балів (залежно від кількості відведених на неї годин), за кожне ІНДЗ – по 20 балів.

Для одержання заліку студент повинен набрати понад 50 балів. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати до заліку, – 100.

ЗМ 1					
<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>	<i>T4</i>	<i>ІНДЗ 1</i>	<i>Разом</i>
7	7	8	8	20	50

ЗМ 2								Усього
<i>T5</i>	<i>T6</i>	<i>T7</i>	<i>T8</i>	<i>T9</i>	<i>T10</i>	<i>ІНДЗ 2</i>	<i>Разом</i>	
7	7	4	4	4	4	20	50	100

Під час оформлення документів за екзаменаційну сесію використовують таблицю відповідності оцінювання знань студента за різними системами.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка	
	ЄКТС	за національною шкалою
90–100	A	Зараховано
81–89	B	
71–80	C	
61–70	D	
51–60	E	
1–50	F	Не зараховано

VI. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

Оскільки одне із завдань кредитної технології навчання полягає в розвитку здатності студентів до самоосвіти, то СРС стає основною формою організації навчання, що виражене у співвідношенні аудиторної та самостійної роботи (для дисципліни “ Утилізація і рекуперація відходів” – 48 та 42 год, відповідно).

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов’язкових навчальних занять, і є невід’ємною складовою процесу вивчення конкретної дисципліни. Її зміст визначений робочою навчальною програмою, методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача. Самостійна робота студента забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення дисципліни: підручниками, навчальними та методичними посібниками, конспектами лекцій, картографічними і табличними матеріалами тощо. Навчальний матеріал, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентом у процесі самостійної роботи, вноситься на підсумковий контроль поряд з матеріалом, який студенти опрацьовують в аудиторії.

Самостійна робота студента з дисципліни “ Утилізація і рекуперація відходів” полягає у такому:

- 1) підготовка до аудиторних занять (лекцій та практичних занять);
- 2) самостійне опрацювання матеріалу навчальної дисципліни, запропонованого викладачем, згідно з навчально-тематичним планом;
- 3) виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань у письмовій формі та у вигляді презентації (в електронній формі).

Під час складання плану самостійної роботи студента виходимо з загального обсягу годин, який відведений на самостійну роботу з дисципліни, видів самостійної роботи, що плануються для виконання студентом, загального тижневого бюджету часу студента, фізіологічно обґрунтованих норм навчального навантаження тощо.

VII. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Основна література

1. Вавельский М.М., Чебан Ю.М. Защита окружающей среды от химических выбросов промышленных предприятий. – Кишинев: Штииница, 1990. – 488 с.
2. Державні будівельні норми України. Полігони побутових відходів. Основні положення проектування. ДБН В.2.4-2-2005
3. Запольський А.К., Брик А.П., Гвоздяк П.І. Фізико-хімічні основи технології очистки стічних вод. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.

4. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. / Справ. в 2 ч. – М.:Металлургия. 1988.
5. Зозуля І.І. Комплексний проект з рекультивації полігону, с.Грибовичі, Жовківського району, Львівської області. Т.1 / І.І. Зозуля, В.В. Ковалишин, Б.В. Ничай та ін.// ТЗОВ «Інститут «ГРХІМПРОМ», Львів – 2013. – 109 с.
6. Кафаров В.В. Принцип создания безотходных химических производств. – М.: Химия, 1982. – 436 с.
7. Охрана окружающей среды. /Под. Ред. С.А. Брылова и К. Штродки. – М.: Высшая школа, 1985. – 272 с.
8. Полігони твердих побутових відходів. Проблеми управління та екологічного регулювання. – Матеріали наук.-практ. Конф. – НПЦ «Екологія. Наука. Техніка». 2008. – 95 с.
9. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
10. Стандарт Мінагрополітики України. СОУ 41.00-37-688:2007. Води стічні та їх осадки в тваринництві та птахівництві. Компости на їх основі. – К.: Мінагрополітики України, 2007. – 14 с.
11. Утилизация и рекуперация отходов: Учебное пособие/ Краснянский М.Е. – издание 2-е. – Харьков: Бурун и К. Киев: КНТ, 2007. – 288с.
12. Чобан А.Ф. Утилізація та рекуперація відходів. Метод. Посібник. – Чернівці: Рута, 2008. – 98 с.
13. Экологическая химия. / Под ред. Ф. Корте. – М.: Мир, 1997. – 396 с.
14. Экология города /Под. Ред. проф. Стольберга Ф.В. Харьков, 2000. – 560 с.
15. Экология и рекультивация техногенных ландшафтов. - Новосибирск: Изд-во СО АН РАН, 1992. - 195 с.

Додаткова література

1. Бутін О. Вміст важких металів у поверхневих і стічних водах та ґрунтах Львівського сміттєзвалища / О. Бутін, О. Гвоздевич, М. Яковенко, А. Кульчицька-Жигайло, Ю. Герльовський // Четверта міжнародна науково-практична конференція «Ресурси природних вод Карпатського району» – Львів, 2005. – С. 22-28.
2. Волошин П. Аналіз впливу Львівського сміттєзвалища на природне середовище / П. Волошин // Вісник Львівського університету. Серія геологічна. Випуск 26. – 2012. – С. 139-147.
3. Волошин П. К. Про дослідження з оцінки екологічного та санітарно-гігієнічного стану територій, прилеглих до Львівського полігону твердих побутових відходів. Етап I. / П. К. Волошин, Р. О. Цегелик, С. В. Бірук // Звіт ВАТ «Геотехнічний інститут». – Львів: 2005. – 88 с.
4. Волошин П. К. Про дослідження з оцінки екологічного та санітарно-гігієнічного стану територій, прилеглих до Львівського полігону твердих побутових відходів (Моніторингове спостереження гідрорежимних свердловин) Етап II. / П. К. Волошин, Р. О. Цегелик, С. В. Бірук // Звіт ВАТ «Геотехнічний інститут». – Львів: 2006. – 67 с.
5. Гайдін А.М. Комплексне вирішення проблеми Львівського сміттєзвалища / А.М. Гайдін, В.О. Дяків, І.І. Зозуля // Сотрудничество для решения проблемы отходов: сб. 4-ой Международной конференции. – Харьков, 31 января – 1 февраля 2007. – С. 224-227.
6. Гайдін А.М. Хімічний склад фільтрату Львівського полігону твердих побутових відходів / А.М. Гайдін, В.О. Дяків, В.Д. Погребенник, А.В. Пашук // Збірник наукових праць Во-

- линського нац. ун-ту ім. Лесі Українки - № 10. Природа Західного Полісся та прилеглих територій - Луцьк, 2013. - С.43-49.
7. Голець Н.Ю. Розрахунок класу небезпеки фільтрату Грибовицького полігону твердих побутових відходів / Н.Ю. Голець, М.С. Мальований, Ю.О. Малик // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2013. – № 7. – С. 219-224.
 8. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002 – 336 с.

Інформаційні ресурси

Бібліотеки м. Львова

1. Львівська наукова бібліотека імені В. Стефаника НАН України, вул. Стефаника, 2.
2. Львівська наукова бібліотека імені В. Стефаника НАН України, відділ періодики, вул. Ковжуна, 8.
3. Львівська обласна науково-педагогічна бібліотека, вул. Зелена, 24.
4. Львівська обласна універсальна наукова бібліотека, просп. Шевченка, 13.
5. Наукова бібліотека ЛНУ імені Івана Франка, вул. Драгоманова, 5.
6. Науково-методичний відділ Наукової бібліотеки ЛНУ імені Івана Франка, вул. Драгоманова, 17.
7. Науково-технічна бібліотека НУ “Львівська політехніка”, вул. Професорська, 1.
8. Централізована бібліотечна система для дорослих м. Львова, вул. Мулярська, 2а.

Мережа Інтернет

1. <https://menr.gov.ua/> (офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України)
2. [https:// www.who.int./](https://www.who.int/) 11.01.2008. Диоксины и их воздействие на здоровье людей.
3. <https://www.minregion.gov.ua/about/> (офіційний сайт Міністерства розвитку громад та територій України)