

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю.М. Потєбні ЗНУ

Н.Г. Метеленко
Н.Г. Метеленко

« 30 » 08 2024

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

підготовки магістрів
денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма
«Технології захисту навколишнього середовища»

спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища
галузі знань 18 Виробництво та технології

ВИКЛАДАЧ: Кожемякін Г.Б, к.т.н., доцент кафедри металургійних технологій, екології
та техногенної безпеки

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри МТЕТБ
Протокол № 1 від "29" 08 2024р.

Завідувач кафедри МТЕТБ

Ю.О. Белоконь
Ю.О. Белоконь

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

Г.Б. Кожемякін
Г.Б. Кожемякін

2024 рік



Зв'язок з викладачем:

E-mail: *kgb04@ukr.net*

Сезн ЗНУ повідомлення: *<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12072>*

Телефон: *+38 050 910 50 40*

Інші засоби зв'язку: *Viber, WhatsApp, Telegram, ZOOM*

Кафедра: *металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, вул. Добролюбова 10, корп. 11, а..Л104*

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Інноваційні технології захисту навколишнього середовища» є формування у студента чітких знань про сучасні, інноваційні апаратурно-технологічні схеми захисту довкілля, які застосовуються на промислових підприємствах, та про найбільш раціональні способи зниження викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище. Предметом дисципліни є вивчення передових апаратурно-технологічних схем природоохоронних установок, які експлуатуються у промисловому виробництві, в послідовності, яка відповідає важності питань, які розглядаються, та їх взаємозв'язку.

Завданням дисципліни є формування у майбутніх фахівців з базовою вищою освітою необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань про сучасні технології очищення газових викидів і стічних вод, технологічні особливості систем знешкодження промислових відходів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні джерела забруднення довкілля;
- сучасні природоохоронні технології та методи, що використовуються для захисту всіх складових біосфери від забруднень як матеріальних (газових, рідких, твердих) так і енергетичних;
- принципи створення технічних систем по захисту атмосфери, гідросфери, літосфери.

вміти:

- аналізувати умови і причини виникнення промислових викидів, технологічні процеси по локалізації викидів і запобігання потрапляння забруднюючих речовин в навколишнє середовище;
- планувати і організовувати технологічні процеси з урахуванням найбільш доступних сучасних методів охорони та захисту довкілля;
- організовувати і контролювати виконання природоохоронних заходів на виробництві;
- створювати екологічно безпечні технології.

Запорізький національний університет
 Інженерний навчально-науковий інститут
 Силабус навчальної дисципліни
 (Інноваційні технології захисту навколишнього середовища)



Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Вибіркова	
Семестр	3-й	3 -й
Кількість кредитів ECTS	6	6
Кількість годин	180	180
Лекційні заняття	24 год.	12 год.
Семінарські / Практичні / Лабораторні заняття	24 год.	6 год.
Самостійна робота	132 год.	162 год.
Консультації	https://www.znu.edu.ua/2024/den/inni/kons-inni.pdf	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12072	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
СК04. Здатність розробляти нові та використовувати відомі способи утилізації, знезараження та рециклінгу побутових і промислових відходів.	Репродуктивні методи (лекції, пояснення, робота з методичними матеріалами). Наочні методи (демонстрації та ілюстрації: схеми, моделі тощо).	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною шкалою, національною шкалою і шкалою ECTS. Контрольні заходи: усне та письмове опитування, самостійна робота, практичні роботи, тестова перевірка, групові ситуаційні завдання, виступи студентів.
СК08 Здатність використовувати і впроваджувати у виробництво технології та методи очищення стічних вод.	Метод проблемного викладу (постановка проблем і розкриття доказового шляху їхнього вирішення).	Поточний контроль проводиться у формі усного опитування або письмового контролю на практичних заняттях, виступів студентів при обговоренні питань на практичних заняттях, а також у формі комп'ютерного тестування.
СК09 Здатність використовувати і впроваджувати у виробництво технології та методи очищення викидів в атмосферу.	Дискусійні методи. Доповіді. Практичні методи (складання схем, розрахунки, виконання вправ тощо).	
ПР08. Проектувати системи	Метод навчання з	



(Інноваційні технології захисту навколишнього середовища)

<p>комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.</p> <p>ПР11. Організувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.</p> <p>ПР14 Проектувати системи знешкодження та повторного використання промислових стічних вод.</p> <p>ПР15 Проектувати системи очищення викидів в атмосферу та утилізації вловлених продуктів.</p>	<p>використанням Інтернет-технологій (електронне навчання).</p> <p>Науково-дослідний (частково пошуковий) метод.</p> <p>Самостійна робота.</p>	<p>Підсумковий контроль, екзамен, за допомогою тестування (через систему Moodle).</p>
---	--	---

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Інноваційні засоби і методи захисту природного довкілля від техногенних газоподібних і пароподібних забруднень.

Тема 1. Загальна характеристика методів, процесів і апаратів.

Тема 2. Очищення промислових викидів від оксидів вуглецю : методи (хемосорбція, метанування, конверсія CO з водяною парою).

Тема 3. Очищення промислових викидів від сірководня: методи "сухого" очищення (адсорбція цеолітами, активованим вугіллям), методи "мокрого" очищення (миш'яково-содовий метод, залізо-содовий метод та ін.).

Тема 4. Очищення промислових викидів від сірчистого газу: методи абсорбції (вапняний метод, аміачний метод), адсорбційні методи (поглинання SO₂ вуглецевими пористими сорбентами).

Тема 5. Очищення промислових викидів від оксидів азоту : каталітичне відновлення, отримання азотної кислоти.

Тема 6. Очищення промислових викидів від аміаку: методи абсорбції (абсорбція водою, розчином сірчаної кислоти), спалювання, каталітичне розкладання, іонний обмін.



Модуль 2. Інноваційні методи і засоби захисту гідросфери від промислових забруднень

Тема 7. Сорбційне очищення: теоретичні основи методу, способи проведення процесу (статичні умови, очищення в псевдозрідженому шарі).

Тема 8. Флотація: теоретичні основи методу, способи обробки флотації стічних вод (флотація з виділенням бульбашок повітря з розчину, з механічним диспергуванням повітря, з поданням повітря через пористі матеріали, електрофлотація, біологічна і хімічна флотація).

Тема 9. Екстракційне очищення стічних вод : теоретичні основи, способи проведення процесу (протитечійна багатоступінчаста екстракція).

Тема 10. Іонний обмін (іонообмінна сорбція) : теоретичні основи методу, процеси іонообмінного очищення. Регенерація іонітів.

Тема 11. Мембранне очищення стічних вод. Зворотний осмос.
 Ультрафільтрація

Тема 12. Термічні методи знешкодження стічних

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція 1	Тема 1. Загальна характеристика методів, процесів і апаратів.	2	2	1 раз на тиждень /тиждень 1
Практичне заняття 1	Тема 1. Загальна характеристика методів, процесів і апаратів.	2		щотижня/ /тиждень 1
Лекція 2	Тема 2. Очищення промислових викидів від оксидів вуглецю : методи (хемосорбція, метанування, конверсія CO з водяною парою).	2	2	1 раз на тиждень /тиждень 2
Практичне заняття 2	Тема 2. Очищення промислових викидів від оксидів вуглецю : методи (хемосорбція, метанування, конверсія CO з водяною парою).	2		щотижня/ /тиждень 2
Лекція 3	Тема 3. Очищення промислових викидів від сірководня: методи "сухого" очищення (адсорбція цеолітами, активованим вугіллям), методи "мокрого" очищення (миш'яково-содовий метод, залізо-содовий метод та ін.).	2		1 раз на тиждень /тиждень 3
Практичне заняття 3	Тема 3. Очищення промислових викидів від сірководня: методи "сухого" очищення (адсорбція цеолітами, активованим вугіллям), методи "мокрого" очищення (миш'яково-содовий метод, залізо-содовий метод та ін.).	2	2	щотижня/ /тиждень 3
Лекція 4	Тема 4. Очищення промислових викидів від сірчистого газу: методи абсорбції (вапняний метод, аміачний метод), адсорбційні методи (поглинання SO ₂ вуглецевими пористими сорбентами).	2		1 раз на тиждень /тиждень 4

Вид заняття / роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		д.ф.	з.ф.	
Практичне заняття 4	Тема 4. Очищення промислових викидів від сірчистого газу: методи абсорбції (вапняний метод, аміачний метод), адсорбційні методи (поглинання SO ₂ вуглецевими пористими сорбентами).	2	2	щотижня/ /тиждень 4
Лекція 5	Тема 5. Очищення промислових викидів від оксидів азоту : каталітичне відновлення, отримання азотної кислоти.	2		1 раз на тиждень /тиждень 5
Практичне заняття 5	Тема 5. Очищення промислових викидів від оксидів азоту : каталітичне відновлення, отримання азотної кислоти.	2	2	щотижня/ /тиждень 5
Лекція 6	Тема 6. Очищення промислових викидів від аміаку: методи абсорбції (абсорбція водою, розчином сірчаної кислоти), спалювання, каталітичне розкладання, іонний обмін.	2		1 раз на тиждень /тиждень 6
Практичне заняття 6	Тема 6. Очищення промислових викидів від аміаку: методи абсорбції (абсорбція водою, розчином сірчаної кислоти), спалювання, каталітичне розкладання, іонний обмін.	2		щотижня/ /тиждень 6
Лекція 7	Тема 7. Сорбційне очищення: способи проведення процесу (статичні умови, очищення в псевдозрідженому шарі).	2		1 раз на тиждень /тиждень 7
Практичне заняття 7	Тема 7. Сорбційне очищення: способи проведення процесу (статичні умови, очищення в псевдозрідженому шарі).	2		щотижня/ /тиждень 7
Лекція 8	Тема 8. Флотація: способи обробки флотації стічних вод (флотація з виділенням бульбашок повітря з розчину, з механічним диспергуванням повітря, з поданням повітря через пористі матеріали, електрофлотація, біологічна і хімічна флотація).	2	2	1 раз на тиждень /тиждень 8
Практичне заняття 8	Тема 8. Флотація: способи обробки флотації стічних вод (флотація з виділенням бульбашок повітря з розчину, з механічним диспергуванням повітря, з поданням повітря через пористі матеріали, електрофлотація, біологічна і хімічна флотація).	2		щотижня/ /тиждень 8
Лекція 9	Тема 9. Екстракційне очищення стічних вод : теоретичні основи, способи проведення процесу (протитечіяна багатоступінчаста екстракція).	2		1 раз на тиждень /тиждень 9
Практичне заняття 9	Тема 9. Екстракційне очищення стічних вод : теоретичні основи, способи проведення процесу (протитечіяна багатоступінчаста екстракція).	2	2	щотижня/ /тиждень 9
Лекція 10	Тема 10. Іонний обмін (іонообмінна сорбція) : теоретичні основи методу, процеси іонообмінного очищення. Регенерація іонітів.	2	2	1 раз на тиждень /тиждень 10
Практичне заняття 10	Тема 10. Іонний обмін (іонообмінна сорбція) : теоретичні основи методу, процеси іонообмінного очищення. Регенерація іонітів.	2		щотижня/ /тиждень 10
Лекція 11	Тема 11. Мембранне очищення стічних вод. Зворотний осмос. Ультрафільтрація	2		1 раз на тиждень /тиждень 11
Практичне заняття 11	Тема 11. Мембранне очищення стічних вод. Зворотний осмос. Ультрафільтрація	2		щотижня/ /тиждень 11

Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут
Силабус навчальної дисципліни



(Інноваційні технології захисту навколишнього середовища)

Вид заняття / роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		д.ф.	з.ф.	
Лекція 12	Тема 12. Термічні методи знешкодження стічних	2		1 раз на тиждень / тиждень 12
Практичне заняття 12	Тема 12. Термічні методи знешкодження стічних	2	2	щотижня / тиждень 12
Самостійна робота	Вивчення теоретичного матеріалу Модулів 1, 2			

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичне заняття 1	Усне опитування за лекцією 1	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 2	Розв'язання задач за темою лекції 2	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 3	Розв'язання задач за темою лекції 3	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 4	Розв'язання задач за темою лекції 4	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 5	Розв'язання задач за темою лекції 5	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 6	Розв'язання задач за темою лекції 6	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Поточний контроль модуль 1	Тестове оцінювання	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	18
Практичне заняття 7	Розв'язання задач за темою лекції 7	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 8	Розв'язання задач за темою лекції 8	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 9	Розв'язання завдань за темою лекції 9	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 10	Розв'язання задач за темою лекції 10	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 11	Розв'язання задач за темою лекції 11	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Практичне заняття 12	Розв'язання завдань за темою лекції 12	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	2
Поточний контроль модуль 2	Тестове оцінювання	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	18
Усього за поточний контроль				60

(Інноваційні технології захисту навколишнього середовища)

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
Підсумковий контроль				
Залік	Тестове завдання	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ».	20
	Індивідуальне завдання	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ»..	«Розміщено в СЕЗН ЗНУ».	20
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література:

Рекомендована література:

основна

1. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод : підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р. В., Сакалова Г. В. та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – 298 с.
2. Василенко І.А., Скиба М.І., Півоваров О.А., Воробйова В.І. Теоретичні основи охорони навколишнього середовища / І.А. Василенко, М.І. Скиба, О.А. Півоваров, В.І. Воробйова. Дніпро: Акцент ПП, 2017. – 204 с.
3. Л.Ф. Долина, П.Б. Машихіна, В.А. Козачина. Реконструкція систем водопостачання та водовідведення: Монографія: – Дніпро: Журфонд, 2021. – 220 с.
4. Войцицький А. П., Дубровський В. П., Боголюбов В. М. Техноекологія : підручник / за ред. В. М. Боголюбова. Херсон : Аграрна освіта, 2009. 533 с.
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054289.pdf>.
5. Технології захисту навколишнього середовища. Ч.1. Захист атмосфери: підручник. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2019. – 432 с



6. Природоохоронні технології. Частина 1. Захист атмосфери: навчальний посібник / Северин Л. І., Петрук В. Г., Безвозюк І. І., Васильківський І. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 388 с.
7. Захист навколишнього середовища при роботі теплотехно-логічного устаткування: Навч. посібник / Н.А. Шаройко, А.О. Каграманян, І.П. Полтавський та ін. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 395 с.
8. Зацерклянний М. М., Зацерклянний О. М., Столевич Т. Б. Процеси захисту навколишнього середовища : підручник. Одеса : Фенікс, 2017. 454 с.
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054283.pdf>.
9. Зубик С. В. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища : навч. посіб. Львів : Оріяна-Нова, 2007. 400 с.
10. Навчально-методичний посібник "Технології захисту водного середовища" / уклад.: О. В. Степова, Г. Г. Трохименко. Полтава, 2022. 306 с.
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054281.pdf>.
11. Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І. Природоохоронні технології : навч. посіб. Ч. 2 : Методи очищення стічних вод. Вінниця : ВНТУ, 2014. 258 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054240.pdf>.
12. Рижков В. Г., Беренда Н. В., Троїцька О. О. Утилізація вторинних енергетичних та сировинних ресурсів : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 384 с.
URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/ZII/metodychky/2018/0045490.pdf>.
13. Рижков В. Г., Ткаліч І. О. Технології захисту літосфери та поводження з відходами : навч.-метод. посіб. для здобувачів ступеня вищ. освіти магістра ден. і заоч. форм навчання спец. 183 "Технології захисту навколиш. середовища" за освіт.-проф. програмою "Технології захисту навколиш. середовища". Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 127 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/ZII/metodychky/2020/0045930.doc>.
14. Бригінець К. Д., Абашина К. О. Утилізація промислових відходів. Основи утилізації : конспект лекцій. Харків : ХНАМГ, 2012. 58 с.
URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi74/0054517.pdf>.
15. Задорожня В. Ю. Управління та поводження з відходами : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. 74 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2013/05/0030441.pdf>.
16. Зубик С. В. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища : навч. посіб. Львів : Оріяна-Нова, 2007. 400 с.
17. Куріс Ю. В., Кутузова І. О. Ресурсозберігаючі технології та альтернативні джерела енергії : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 112 с.
URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/ZII/metodychky/2018/f358773.pdf>.
18. Лебедева Н. І. Утилізація та рекуперація відходів : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. 82 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2012/10/0027300.pdf>.



Додаткова

1. CEFIC, Facts and figures 2012 - The European chemicals industry in a worldwide perspective, European Chemical Industry Council, 2012.
2. 'Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)', Official Journal of the European Union, Vol. L 334, 17.12.2010, pp. 17-119.
3. CEFIC, The chemical industry in Europe: Towards sustainability - 2011/12 Report, European Chemical Industry Council, 2012.
4. E-PRTR, European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR), 2013.
5. Seow, Fire Fighting Foams with Perfluorochemicals - Environmental Review, Department of Environment and Conservation Western Australia, 2013.
6. TI, Waterzuivering (Water purification), Technologisch Instituut - Genootschap Milieutechnologie, 2007.
7. Bekaert, CEB - Clean Enclosed Burner, Bekaert CEB Technologies, 2012.
8. data, 2006.
9. COM, JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED installations (ROMREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2016.
10. COM, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids, Fertilisers (LVIC-AAF BREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2007.
11. COM, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals - Solids and Others Industry (LVIC-S BREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2007.
12. COM, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Chlor-alkali (CAKBREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2014.
13. COM, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants (LCP BREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2006.
14. COM, Reference Document on Economics and Cross-Media Effects (ECM REF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2006.
15. COM, Best Available Techniques (BAT) Reference Document on Emissions from Storage (EFS BREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2006.
16. COM, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Manufacture of Glass (GLSBREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2013.
17. COM, Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Refining of Mineral Oil and Gas (REF BREF), European Commission, JRC IPTS EIPPCB, 2015.



(Інноваційні технології захисту навколишнього середовища)

18. EU, 'Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast)', Official Journal of the European Union, Vol. L 96, 29.3.2014, 2014, pp. 309-356.
19. EU, 'Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC', Official Journal of the European Union, Vol. L 197, 24.7.2012, 2012, pp. 1-37.
20. Environment Agency (England and Wales), Odour management plans for waste handling facilities, Environment Agency (England and Wales), 2010.
21. Capelli et al., 'Predicting odour emissions from wastewater treatment plants by means of odour emission factors', Water Research, Vol. 43, No 7, 2009, pp. 1977-1985.
22. Environment Agency (England and Wales), Additional guidance for H4 odour management - How to comply with your environmental permit, Environment Agency (England and Wales), 2011.
23. EU, 'Commission Implementing Decision (2012/119/EU) of 10 February 2012 laying down rules concerning guidance on the collection of data and on the drawing up of BAT reference documents and on their quality assurance referred to in Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council on industrial emissions', Official Journal of the European Union, Vol. L 63, 2.3.2012, 2012, pp. 1-39.
24. EIPPCB, Figures prepared for the first review of the CWW BREF, 2014.
25. BARPI, Base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents), Bureau of Risk Analysis and Industrial Pollution, 2016.
26. Ullmann's, 'Air, 7. Waste Gases, Separation and Purification', Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (7th edition, electronic release), 2011.
27. Ullmann's, 'Environmental Management in the Chemical Industry', Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (7th edition, electronic release), 2012.
28. Ullmann's, 'Waste, 5. Recycling', Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (7th edition, electronic release), 2011.

Інформаційні ресурси:

1. Каталог природоохоронного обладнання АТ «Бердичівський машинобудівний завод «Прогрес». https://www.progress.ua/storage/app/media/brochures/Progress_2022_Ua.pdf
2. Каталог аспіраційного обладнання ТОВ «КВЗ» <https://ventzavod.com/>
3. Каталог насосного обладнання <https://prom-nasos.pro/ua/catalog/nasosy/>



7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється у формі захисту задач, що були розв'язані на пропущеному занятті.

Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело.

Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних, лабораторних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Під час виконання заходів контролю (захисту лабораторних робіт, розв'язання практичних задач, іспиту) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, надішліть електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу kgb04@ukr.net. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <http://surl.li/afeagu>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих



(Інноваційні технології захисту навколишнього середовища)

студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методичку проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення

конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bqbp9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банак Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою:

*Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут*



Силабус навчальної дисципліни

(Інноваційні технології захисту навколишнього середовища)

moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу. Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>