

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету

І.О. Омелянчик



грудня

2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Екотехнологія

підготовки бакалавра

денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма “Хімія”

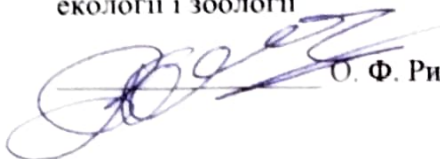
спеціальності 102 Хімія

галузі знань 10 Природничі науки

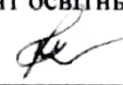
ВИКЛАДАЧ: Рильський О.Ф., доктор біол. наук, професор кафедри загальної та прикладної екології і зоології

Обговорено та ухвалено на засіданні кафедри загальної та прикладної екології і зоології

Протокол № 7 від “27” грудня 2024 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної екології і зоології


О. Ф. Рильський

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми


М. М. Корнет

2024 рік



Зв'язок з викладачем:

Викладач: доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри Рильський Олександр Федорович

Кафедра: загальної та прикладної екології і зоології, III корпус, ауд. 206

E-mail: rylsky@ukr.net

Телефон: (095) 176-27-39

Інші засоби зв'язку: Moodle, Zoom

Консультації: індивідуальні – понеділок, з 10:00 до 11:00, III корпус, ауд. 219; дистанційні – ZOOM за розкладом

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни “Екотехнологія” є формування у здобувачів вищої освіти розуміння основних принципів і методів раціонального використання природних ресурсів та зменшення впливу людської діяльності на довкілля. Курс розглядає інноваційні підходи до вирішення екологічних проблем через застосування сучасних технологій і розробку екологічно безпечних рішень. Даний курс зосереджений на вивченні екотехнологій, які спрямовані на збереження природних ресурсів, зменшення забруднення та створення умов для сталого розвитку країни та суспільства. Він охоплює аспекти аналізу, проектування та впровадження технологічних процесів, що мінімізують вплив на навколишнє середовище. Екотехнологія є основою для вирішення глобальних екологічних проблем, таких як зміна клімату, забруднення води, повітря та ґрунту, а також збереження біорізноманіття. Навчальна дисципліна надає знання та навички, необхідні для розробки екологічно дружніх матеріалів, процесів і технологій, що сприяють сталому розвитку.

Сучасний ринок праці потребує фахівців, здатних інтегрувати знання з хімії, екології та технологій для створення рішень, спрямованих на зниження екологічних ризиків. Знання екотехнології є затребуваними в галузях промисловості, енергетики, управління відходами, екологічного моніторингу та консалтингу. Розуміння основних принципів екотехнології є критично важливим для фахівців у галузі хімії, які прагнуть працювати в умовах сучасних екологічних викликів. Без знань, отриманих під час опанування цього курсу, дуже складно ефективно проектувати технологічні процеси, що відповідають стандартам екологічної безпеки, та впроваджувати інновації, спрямовані на зменшення впливу на довкілля.

Курс охоплює такі аспекти екотехнології як: принципи та методи екотехнологій; раціональне використання природних ресурсів; зниження викидів та відходів промислових процесів; розробка екологічно безпечних матеріалів; інноваційні технології у сфері переробки та утилізації відходів. Курс формує у студентів здатність аналізувати та впроваджувати сучасні екологічні рішення, що дозволяють зменшувати антропогенний вплив на довкілля, завдяки чому вони стають компетентними фахівцями, здатними працювати над створенням і впровадженням сталих технологій, які відповідають вимогам сучасного суспільства та ринку праці.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
1	2
Статус дисципліни	Обов'язкова
Семестр	8-й

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Екотехнологія



Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин	90
Лекційні заняття	28 год.
Практичні заняття	14 год.
Самостійна робота	48 год.
Консультації	розклад консультацій розміщено на офіційному сайті університету та сторінці курсу (https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=919), очні консультації проводяться у понеділок, з 10:00 до 11:00, III корпус, ауд. 219, дистанційні – у Zoom за розкладом
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=919

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.	Пояснювально-ілюстративний метод. Репродуктивний метод. Частково-пошуковий метод.	Поточний тестовий контроль знань після вивчення окремих змістових модулів. Захист лабораторних робіт. Захист індивідуального завдання.
СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження. СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.	Пояснювально-ілюстративний метод. Репродуктивний метод. Частково-пошуковий метод.	Поточний тестовий контроль знань після вивчення окремих змістових модулів. Захист лабораторних робіт. Захист індивідуального завдання.
Р3. Описувати хімічні дані у символічному вигляді. Р17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову	Пояснювально-ілюстративний метод. Репродуктивний метод. Частково-пошуковий метод.	Поточний тестовий контроль знань після вивчення окремих змістових модулів. Захист лабораторних робіт. Захист індивідуального



доброчесність. Р18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії		завдання.
---	--	-----------

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Джерела техногенних забруднень навколишнього середовища

Поняття про техносферу та техногенез. Поняття про забруднення. Класифікація забруднювальних речовин за видом, часом взаємодії з довкіллям, способом впливу на біоту, характером. Найбільш поширені забруднювальні речовини у довкіллі. Джерела токсичного забруднення води. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища. Фонова концентрація, гранично допустима концентрація (разова, середньодобова). ГДК населеного пункту, ГДК робочої зони. Гранично допустимий викид, гранично допустимий скид, гранично допустима кількість.

Змістовий модуль 2. Природні ресурси. Вплив хімічної промисловості на довкілля

Природні ресурси, що забезпечують розвиток хімічної промисловості. Сировинна база хімічної та металургійної промисловості. Вугілля, природний газ, кухонна сіль, карбонатна сировина (вапняк, крейда), калійні солі, самородна сірка, фосфорити, титанові руди. Використання в якості сировини промислових відходів. Вплив підприємств хімічної промисловості на довкілля. Відходи підприємств хімічної промисловості: нафтопродукти, сульфати, іони важких металів, формальдегід, феноли, оксиди нітрогену та сульфуру, вуглеводні. Вплив на здоров'я людини, тварин та рослини.

Змістовий модуль 3. Очищення стічних вод хімічних підприємств

Класифікація методів очищення стічних вод хімічної промисловості. Загальні показники забрудненості стічних вод (СВ). Класифікація стічних вод. Класифікація методів очищення СВ. Хімічні та фізико-хімічні методи очищення. Загальна схема біологічного очищення стічних вод. Очищення стічних вод основної хімічної промисловості, азотної промисловості, підприємств основного органічного і нафтохімічного синтезу. Очищення СВ виробництва кальцінованої соди, фосфатної кислоти та фосфатних добрив, амоніаку, карбаміду, аміачної селітри. Очищення СВ виробництва акрілонітрилу, синтетичних жирних кислот, дивінілу, ізопрену та нафтопереробних заводів. Очищення стічних вод термічної переробки твердих палив та виробництва синтетичних полімерів і пластмас. Очищення СВ переробки коксу. Очищення від смол (відстоювання, флотація, фільтрування), фенолів (екстракція, випарювання). Біологічне очищення. Очищення СВ виробництва полістиролу, фенолформальдегідних смол, полівінілацетатних полімерів.



Змістовий модуль 4. Екологічнобезпечні технології.
Рекультивация ґрунтів. Альтернативні джерела енергії

Альтернативні екологічнобезпечні технології хімічної промисловості. Раціональне використання сировини. Використання відходів хімічної промисловості в інших галузях. Сучасні технології водопідготовки, очищення стічних вод, утилізації твердих відходів хімічної та металургійної промисловості. Поняття про рекультивацию Державні стандарти в галузі рекультивации земель. Деградація ґрунтів. Порушені землі. Технічна рекультивация. Біологічна рекультивация. Умови проведення рекультивации. Напрями рекультивации. Вимоги до вибору напрямку рекультивации земель. Причини зменшення родючості земель. Біологічне (альтернативне) землеробство. «Біодинамічне» сільське господарство. Органічне землеробство. Екологічне виробництво та біоінтенсивне міні-землеробство. Цілі екологічнобезпечного землеробства. Загальна характеристика проблеми. Класифікація та особливості альтернативних джерел енергії. Сонячна енергія. Вітрова енергія. Біопаливо. Використання біогазу. Морські припливи та тепло Землі. Атмосферна електрика.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Лекція 1	Вступ до екотехнології. Джерела забруднення навколишнього середовища: поняття про техносферу та техногенез; поняття про забруднення	2	щотижня/ тиждень 1
Практичне заняття 1	Визначення концентрації шкідливих речовин у повітрі: опанування методики визначення концентрації шкідливих речовин у повітрі, розрахування шкідливої дії суміші речовин	2	раз на два тижня/ тиждень 1
Самостійна робота	Техноекотехнологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів, 2013. С. 30-47. Дати відповіді на питання: взаємодія техносфери з довкіллям; оцінка ступеня техногенного навантаження на довкілля та його джерела; антропогенне забруднення в Україні; заходи зі зниження рівня негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення екологічної безпеки виробництва	2	щотижня/ тиждень 1
Лекція 2	Класифікація забруднювальних речовин та їх вплив на довкілля: основні класи забруднювальних речовин за видом, часом взаємодії з довкіллям, способом та характером впливу на біоту.	2	щотижня/ тиждень 2
Самостійна робота	Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. Техноекотехнологія : підручник. Київ, 2009. С. 60-86. Дати відповіді на питання: загальна характеристика найбільш поширених і небезпечних для довкілля матеріальних забруднювальних речовин; енергетичне забруднення довкілля	2	щотижня/ тиждень 2

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Екотехнологія



<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Лекція 3	Вплив різних галузей промисловості на довкілля: відходи підприємств хімічної промисловості (нафтопродукти, сульфати, іони важких металів, формальдегід, феноли, оксиди нітрогену та сульфур, вуглеводні; їх вплив на здоров'я людини, тварин та рослини	2	<i>щотижня/ тиждень 3</i>
Практичне заняття 2	Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при гарячих викидах з одиночного джерела: опанувати методику визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі з урахуванням характеристик джерела викиду, потужності викиду при несприятливих метеорологічних умовах	2	<i>раз на два тижня/ тиждень 3</i>
Самостійна робота	Станкевич С.В., Головань Л.В. Техноекологія: навч. посіб. Харків, 2020. С. 146-175. Дайте відповіді на питання: нафтотехнології та довкілля; особливості нафтового забруднення; особливості вуглевидобутку в Україні та його вплив на довкілля; загальна характеристика хімічної галузі в Україні та її вплив на органічний світ; гірничовидобувна промисловість та її негативний вплив на довкілля; Зміни в екосистемах у процесі гірничовидобувної діяльності	4	<i>щотижня/ тиждень 3</i>
Лекція 4	Природні ресурси, що забезпечують розвиток хімічної промисловості: сировинна база хімічної та металургійної промисловості (вугілля, природний газ, кухонна сіль, карбонатна сировина, калійні солі, самородна сірка, фосфорити, титанові руди), використання промислових відходів в якості сировини	2	<i>щотижня/ тиждень 4</i>
Самостійна робота	Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. Техноекологія : підручник. Київ, 2009. С. 18-51. Дати відповіді на питання: ресурси техносфери (земельні, водні, мінеральні, біологічні та енергетичні); збалансоване використання і відтворення природних ресурсів	4	<i>щотижня/ тиждень 4</i>
Лекція 5	Вплив підприємств хімічної промисловості на довкілля: відходи підприємств хімічної промисловості: нафтопродукти, сульфати, іони важких металів, формальдегід, феноли, оксиди нітрогену та сульфур, вуглеводні.	2	<i>щотижня/ тиждень 5</i>
Практичне заняття 3	Визначення коефіцієнтів розбавлення (для приведення концентрацій шкідливих речовин до ГДК): опанування методики визначення коефіцієнтів розбавлення шкідливих викидів для приведення концентрацій речовин до ГДК	2	<i>раз на два тижня/ тиждень 5</i>
Самостійна робота	Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. Техноекологія : підручник. Київ, 2009. С. 51-86. Дати відповіді на питання: матеріальний та енергетичний баланс промислово-виробничого об'єкта; техніко-екологічні аспекти виробництва; ступінь техногенного впливу виробництва на довкілля; техногенні забруднення та їх джерела; загальна характеристика найбільш поширених матеріальних забруднювальних речовин; енергетичне забруднення довкілля	4	<i>щотижня/ тиждень 5</i>

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Екотехнологія



<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Лекція 6	Вплив підприємств хімічної промисловості на довкілля: вплив різних груп відходів на стан людини, тварин та рослин	2	<i>щотижня/ тиждень 6</i>
Самостійна робота	Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. Техноекологія : підручник. Київ, 2009. С. 237-254. Дати відповіді на питання: класифікація основних галузей хімічного комплексу, географія розміщення; необхідні ресурси хімічної промисловості; найбільш характерні технологічні процеси; вплив хімічної промисловості на довкілля та стан здоров'я людини	2	<i>раз на два тижня/ тиждень 6</i>
Лекція 7	Класифікація методів очищення стічних вод хімічної промисловості: класифікація стічних вод, основні методи очищення стічних вод хімічної промисловості; загальні показники забрудненості стічних вод	2	<i>щотижня/ тиждень 7</i>
Практичне заняття 4	Визначення концентрації шкідливих речовин у воді: опанувати методики визначення концентрації шкідливих речовин у воді	2	<i>раз на два тижня/ тиждень 7</i>
Самостійна робота	Ковальчук В.А., Очистка стічних вод. Рівне, 2002. С. 5-27. Дати відповіді на питання: утворення стічних вод; класифікація забруднень стічних вод; основні показники ступеня забруднення стічних вод; визначення концентрацій забруднень стічних вод	4	<i>щотижня/ тиждень 7</i>
Лекція 8	Очищення стічних вод хімічної промисловості: очищення стічних вод виробництва кальцинованої соди, фосфатної кислоти та фосфатних добрив, амоніаку, карбаміду, аміачної селітри, акрілонітрилу, синтетичних жирних кислот, дивінілу, ізопрену та нафтопереробних заводів.	2	<i>щотижня/ тиждень 8</i>
Самостійна робота	Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни “Технологія очистки промислових стічних вод”. Харків, 2017. С. 11-72. Дати відповіді на питання: системи водовідведення; роздільне та сумісне відведення стоків; механічна очистка промислових стічних вод; очистка вод методом фільтрування; фізико-хімічні методи очистки; очистка методом флотації; регенеративні та деструктивні методи очистки стічних вод від розчинених органічних домішок	6	<i>щотижня/ тиждень 8</i>
Лекція 9	Очищення стічних вод термічної переробки твердих палив та виробництва синтетичних полімерів і пластмас: очищення стічних вод виробництва акрілонітрилу, синтетичних жирних кислот, дивінілу, ізопрену та нафтопереробних заводів	2	<i>щотижня/ тиждень 9</i>
Практичне заняття 5	Визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод: навчитись оцінювати належний ступінь очищення виробничих стічних вод за кількістю наявних там зважених речовин та БСК, враховуючи санітарно-гігієнічні вимоги	2	<i>раз на два тижня/ тиждень 9</i>
Самостійна робота	Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. Рівне, 2002. С. 29-66. Дати відповіді на питання: класифікація водних об'єктів по видах водокористування; санітарні умови випуску стічних вод у водойми; розбавлення стічних вод поверхневими водами; самоочищення води у водних об'єктах	4	<i>щотижня/ тиждень 9</i>

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Екотехнологія



1	2	3	4
Лекція 10	Альтернативні еколого-безпечні технології хімічної промисловості: загальні принципи раціонального використання сировини та використання відходів хімічної промисловості в інших галузях; сучасні технології водопідготовки, очищення стічних вод, утилізації твердих відходів хімічної та металургійної промисловості	2	щотижня/ тиждень 10
Самостійна робота	Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. С. 129-133. Дати відповіді на питання: заходи зі зниження рівня негативного впливу металургії на навколишнє середовище та його попередження у чорній та кольоровій металургії; нові екологічно безпечні технології; заходи ресурсозбереження в металургії	4	щотижня/ тиждень 10
Лекція 11	Рекультивация земель: деградація ґрунтів; поняття про рекультивацию земель та державні стандарти в галузі рекультивации земель; технічна та біологічна рекультивация; умови та напрями проведення рекультивации.	2	щотижня/ тиждень 11
Практичне заняття 6	Аналіз фракційного складу завислих речовин у стічних водах: ознайомитись із методикою аналізу фракційного складу завислих частинок речовин у стічних водах	2	раз на два тижня/ тиждень 11
Самостійна робота	Станкевич С.В., Головань Л.В. Техноекологія: навч. посіб. Харків, 2020. С. 203-218. Дати відповіді на питання: структура с/г виробництва; особливості ґрунтового покриву та вирощування с/г культур; вплив с/г на довкілля; біотехнології у с/г.	4	щотижня/ тиждень 11
Лекція 12	Нові екологобезпечні агротехнології: біологічне (альтернативне) землеробство та “біодинамічне” сільське господарство.	2	щотижня/ тиждень 12
Самостійна робота	Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. Львів, 2013. С. 295-334. Дати відповідь на питання: Основні ресурси агропромислового комплексу (АПК); вплив АПК на довкілля; заходи зі зниження рівня негативного впливу АПК на довкілля; нові екологічно безпечні агротехнології	4	щотижня/ тиждень 12
Лекція 13	Альтернативні джерела енергії: загальна характеристика проблеми використання вичерпних джерел енергії; класифікація та особливості альтернативних джерел енергії.	2	щотижня/ тиждень 13
Практичне заняття 7	Нормування забруднювальних речовин в ґрунтах: навчитися визначати масу та об'єм осаду, що утворився після очистки побутових стічних вод, який допустимо використовувати в якості добрива для сільськогосподарського об'єкту	2	раз на два тижня/ тиждень 13
Самостійна робота	Станкевич С.В., Головань Л.В. Техноекологія: навч. посіб. Харків, 2020. С. 73-111. Дати відповіді на питання: які альтернативні джерела енергії існують; в чому їх переваги та недоліки, порівняно із традиційними джерелами.	4	щотижня/ тиждень 13
Лекція 14	Альтернативні джерела енергії: сонячна енергія; вітрова енергія; біопаливо та біогаз; морські припливи та геотермальна енергія; атмосферна електрика	2	щотижня/ тиждень 14



5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Поточний контроль				
Лекція 1	Тестовий контроль знань	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10
Лекція 2				
Лекція 3				
Практичне заняття 1	Виконання завдань, передбачених планом практичного заняття	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	3
Практичне заняття 2	Виконання завдань, передбачених планом практичного заняття	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	3
Лекція 4	Тестовий контроль знань	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10
Лекція 5				
Лекція 6				
Практичне заняття 3	Виконання завдань, передбачених планом практичного заняття	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	3
Лекція 7	Тестовий контроль знань	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10
Лекція 8				
Лекція 9				
Практичне заняття 4	Виконання завдань, передбачених планом практичного заняття	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	3
Лабораторне заняття 5	Виконання завдань, передбачених планом практичного заняття	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	3
Лекція 10	Тестовий контроль знань	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10
Лекція 11				
Лекція 12				
Лекція 13				
Лекція 14				
Практичне заняття 6	Виконання завдань, передбачених планом практичного заняття	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	3
Практичне заняття 7	Виконання завдань, передбачених планом практичного заняття	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	2
Усього за поточний контроль	11			60

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Екотехнологія



1	2	3	4	5
Підсумковий контроль				
Екзамен	Теоретичне завдання – підсумкове тестування за усіма темами курсу навчальної дисципліни	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	30
	Практичне завдання - індивідуальне завдання за обраною темою	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10
Усього за підсумковий контроль	2			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

Основна:

1. Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. Техноекологія : підручник. Київ: Аграрна освіта, 2009. 533 с.
2. Станкевич С.В., Головань Л.В. Техноекологія : навч. посіб. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. 338 с.
3. Техноекологія: підручник / Мальований М.С. та ін. Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, 2013. 424 с.

Додаткова:

1. Петруша Ю.Ю., Рильський О.Ф. Екотехнологія : лабораторний практикум для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності “Хімія” освітньо-професійної програми “Хімія”. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 49 с.
2. Гринь Г.І., Мохонько В.І., Суворін О.В. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : підручник. Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 420 с.
4. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. Рівне: ВАТ “Рівненська друкарня”, 2002. 622 с.
5. Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни “Технологія очистки промислових стічних вод” для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 – Гідротехніка (Водні ресурси), фахове спрямування “Раціональне



використання і охорона водних ресурсів”. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 73 с.

Інформаційні ресурси:

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – офіційний сайт. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – офіційний сайт*. URL: <https://mepr.gov.ua/> (дата звернення: 10.10.2024).
2. Eco Technology: науково-популярна хроніка світу «зелених» технологій. *Eco Technology - останні новини екотехнологій*. URL: <https://ecotech.news> (дата звернення: 10.10.2024).
3. Home - ecotechnology. *ecotechnology*. URL: <https://www.ecotechnology.at/en/> (дата звернення: 10.10.2024).
4. Chemical-Physical Wastewater Treatment Technologies | DAS. *DAS Environmental Experts GmbH*. URL: <https://www.das-ee.com/en/wastewater-treatment/wastewater-treatment-technologies/chemical-physical-processes/> (дата звернення: 10.10.2024).
5. Progress Cleaning the Air and Improving People's Health | US EPA. *US EPA*. URL: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/progress-cleaning-air-and-improving-peoples-health> (дата звернення: 10.10.2024).
6. What is Green Energy? (Definition, Types and Examples). *Joining Innovation with Expertise - TWI*. URL: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-green-energy> (дата звернення: 10.10.2024).

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Вивчення курсу передбачає обов'язкове відвідування лекційних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати заняття регулярно, повинні впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять, а окремі пропущенні контрольні заходи повинні бути відпрацьовані впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється за питаннями, визначеними планом заняття. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 75% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Усі письмові роботи, що виконуються слухачами під час проходження курсу, перевіряються на наявність академічного плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Академічним плагіатом вважається: копіювання чужої наукової роботи або компіляція декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; перефразування чужої праці без згадування її автора. Будь-яке запозичене речення, концепція або ідея, а також будь-яке зображення (ілюстрація, фотографія), повинно мати посилання на автора. Загалом текст виконаної студентом письмової роботи повинен мати не більше 20% текстових запозичень (оригінальність тексту не менше 80%). Роботи, у яких виявлено ознаки академічного плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права їх перескладання. Посилання у тексті роботи на будь-які веб-сторінки, які розміщено у мережі Internet, бази даних рефератів та письмових робіт є неприпустимим. Виключення становлять лише офіційні сайти державних та наукових установ, причому кількість таких посилань не повинна перевищувати 20% від усієї кількості використаної літератури.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання засобів мобільного зв'язку та обчислювальних пристроїв під час занять



дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, отримання довідкової інформації, проведення розрахунків та обчислень). Під час виконання контрольних заходів використання будь-яких електронних пристроїв та мобільного зв'язку з метою пошуку або уточнення інформації є категорично забороненим. У разі порушення цієї заборони робота (або завдання) анулюється без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є СЕЗН ЗНУ. Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, посилання на конференції у Zoom, Google Meet та ін. – регулярно розміщуються на форумі курсу.

Для персональних питань бажано використовувати месенджери (Viber, Telegram). У повідомленні обов'язково потрібно вказати прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи, а також навчальну дисципліну, якої стосується питання. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

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

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих 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 методику 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/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини**

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Екотехнологія



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: **Банах 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: 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>