

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій і екології  
Кафедра екології



**СИЛАБУС**  
**З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Техноекологія»**

для ОПП «Технології захисту навколишнього середовища»  
спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
РВО Перший (бакалаврський)

Львів 2022

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є характеристика та аналіз впливу окремих галузей виробництва на навколишнє середовище та заходи боротьби зі шкідливими викидами, скидами і накопиченням відходів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

Розділ 1. Теоретичні засади вибору технологій та технологічних процесів на навколишнє середовище

Розділ 2. Технологічні процеси у сучасному виробництві: рушії, протікання та вплив на навколишнє середовище

### **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою викладання навчальної дисципліни «Техноекологія»** є формування та закріплення знань і вмінь стосовно структури глобальної економіки і, зокрема, національного господарства та впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище.

**1.2. Основним завданням** вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у сфері екології, охорони довкілля, збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів технологій захисту навколишнього середовища, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.

K08. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

K09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

K11. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

К12. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

К18. Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.

К19. Здатність орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення техногенної безпеки, обґрунтовано вибирати відомі пристрої, системи та методи захисту людини і природного середовища від небезпек.

### **1.3.Програмні результати навчання:**

ПР01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

ПР09. Вміти проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації.

### **Інформаційний обсяг навчальної дисципліни(анотація)**

## **Розділ 1. Теоретичні засади вибору технологій та технологічних процесів на навколишнє середовище**

Тема 1. Науково-технічний прогрес, його суть та наслідки

Тема 2. Поняття та визначення технологічних та виробничих процесів і технологічних систем

Тема 3. Матеріальні та енергетичні баланси технологічних процесів

Тема 4. Класифікація технологічних процесів

Тема 5. Паливо та енергія: характеристики та фактори впливу на довкілля

Тема 6. Сировина: класифікація, характеристики та вплив на довкілля при видобування та переробленні

## **Розділ 2. Технологічні процеси у сучасному виробництві: рушії, протікання та вплив на навколишнє середовище**

Тема 1. Термічні технологічні процеси у сучасному виробництві та їх екологічна характеристика

Тема 2. Барометричні технологічні процеси у сучасному виробництві та їх екологічна характеристика

Тема 3. Каталітичні технологічні процеси у сучасному виробництві та їх екологічна характеристика

Тема 4. Електрохімічні, радіаційно-хімічні та фотохімічні процеси у сучасній промисловості

Тема 5. Плазмові, лазерні та ультразвукові процеси: застосування, переваги та недоліки

Тема 6. Основні напрямки розвитку технологій головних галузей промисловості

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторні заняття, консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні лабораторних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах, індивідуальні завдання або дискусія.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні завдання, задачі або тести), виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проекти. Програмою передбачено такі проекти для формування професійної компетентності: виступ за темою індивідуального науково-дослідного завдання (або з темою самостійного вивчення дисципліни) та виступ-інформування за темами лабораторних занять (у вигляді презентації або коротких повідомлень).

### План лекційних занять з дисципліни «Техноекологія»

№ з/п	Тема, питання що вивчаються
1.	<b>Розділ 1. Теоретичні засади вибору технологій та технологічних процесів на навколишнє середовище</b> <b>Тема 1. Науково-технічний прогрес, його суть та наслідки.</b> Передумови та динаміка розвитку науки і техніки. Сутність науково-технічного прогресу. Сутність науково-технічної революції. Періодизація науково-технічного прогресу. Технологічний уклад як оцінка рівня розвитку виробництва.
2.	<b>Тема 2. Поняття та визначення технологічних та виробничих процесів і технологічних систем.</b> Основні поняття і визначення технології та її ознаки. Економіко-екологічна характеристика технологій. Поняття виробництва. Поняття про виробничий і технологічний процеси. Загальні підходи до класифікації технологічних процесів.

3.	<b>Тема 3. Матеріальні та енергетичні баланси технологічних процесів.</b> Поняття та значення матеріальних та енергетичних балансів. Складання матеріального балансу. Складання енергетичного балансу. Вимоги до побудови енергобалансів.
4.	<b>Тема 4. Класифікація технологічних процесів.</b> Класифікація за властивостями сировини, які змінюються в процесі її перероблення. Класифікація за агрегатним станом сировини. Класифікація за тепловим ефектом. Класифікація за напрямом руху сировинних і теплових потоків в агрегатах. Класифікація за способом організації процесу. Класифікація за кратністю оброблення сировини.
5.	<b>Тема 5. Паливо та енергія: характеристики та фактори впливу на довкілля.</b> Паливо: - визначення, класифікація. Властивості енергетичного палива. Енергія: - види енергії та її джерела. Раціональне використання палива та енергії як екологічна проблема.
6	<b>Тема 6. Сировина: класифікація, характеристики та вплив на довкілля при видобування та переробленні.</b> Класифікація сировини за важливістю в технологічному процесі. Класифікація сировини за походженням. Класифікація сировини за агрегатним станом. Чинники впливу на довкілля при використанні різної сировини.
7	<b>Розділ 2. Технологічні процеси у сучасному виробництві: рушії, протікання та вплив на навколишнє середовище</b> <b>Тема 1. Термічні технологічні процеси у сучасному виробництві та їх екологічна характеристика.</b> Високотемпературні технологічні процеси. Причини обмеженого застосування теплоти при інтенсифікації високотемпературних процесів. Низькотемпературні технологічні процеси. Температурні області використання низьких температур в промисловості..
8.	<b>Тема 2. Барометричні технологічні процеси у сучасному виробництві та їх екологічна характеристика.</b> Вакуумні процеси та процеси із використанням високого тиску. Барометричні технологічні процеси. Області використання високого і низького тиску в промисловості. Використання надвисоких тисків.
9.	<b>Тема 3. Каталітичні технологічні процеси у сучасному виробництві та їх екологічна характеристика.</b> Каталітичні процеси - основа багатьох технологій. Класифікація каталізаторів. Гомогенний та гетерогенний каталіз. Активність та продуктивність каталізатора. Температура запалення каталізатора і його селективність.
10.	<b>Тема 4. Електрохімічні, радіаційно-хімічні та фотохімічні процеси у сучасній промисловості.</b> Суть та основні закономірності електрохімічних процесів. Біотехнологія, бродіння та процеси мікробіологічного синтезу. Радіаційно-хімічні процеси. Фотохімічні процеси.
11.	<b>Тема 5. Плазмові, лазерні та ультразвукові процеси: застосування, переваги та недоліки.</b> Технологічний процес плазмового поверхневого

	зміцнення виробів. Якісні економічні показники плазмової механічної обробки. Недоліки плазмової обробки. Лазерна обробка металу, її переваги та недоліки. Ультразвукова обробка поверхні металевих виробів, її переваги і недоліки.
12.	<b>Тема 6. Основні напрямки розвитку технологій головних галузей промисловості.</b> Технологічний розвиток на мікрорівні. Проблеми технологічного розвитку промисловості України. Вибір методичного інструментарію оцінки технологічного розвитку на рівні галузі. Класифікація обробних виробництв за технологічним рівнем. Параметри оцінки технологічного рівня галузі промисловості. Фактори впливу на технологічний рівень розвитку галузей промисловості.

**План лабораторних занять з дисципліни  
«Техноекологія»**

№ з/п	Тема і короткий зміст заняття
1	<b>РОЗДІЛ 1. Техносфера. Вплив транспортного комплексу та енергетики на довкілля.</b> <b>Техногенні забруднення навколишнього природного середовища, їх джерела та нормування.</b> Загальна характеристика найбільш поширених і небезпечних для довкілля матеріальних забруднювальних речовин. Енергетичне забруднення довкілля. Шумове та вібраційне забруднення. Електромагнітне, радіаційне і теплове забруднення. Джерела утворення відходів та їх класифікація.
2	<b>Автомобільний транспорт та його вплив на довкілля.</b> Автомобільно-дорожній комплекс – одне з основних антропогенних джерел забруднення довкілля. Вплив автотранспортної техніки на навколишнє природне середовище. Характеристика автомобільного транспорту України. Основні шкідливі речовини, що надходять у довкілля під час роботи ДВЗ. Альтернативне автомобільне паливо та екологічна безпека. Електромобіль – перспективний вид транспорту. Шумове забруднення довкілля. Вібрація автомобіля. Електромагнітне випромінювання автомобілів. Забруднення продуктами зношування автомобілів. Вплив на довкілля виробничо-технічної бази автомобільного транспорту. Виробничі відходи автотранспортних підприємств (АТП).
3	<b>Залізничний транспорт і його вплив на довкілля.</b> Загальні положення. Характеристика галузі. Основні показники роботи залізничного транспорту. Тягові механізми на залізничному транспорті. Необхідні ресурси для роботи залізничного транспорту. Характеристика впливу залізничного транспорту на компоненти навколишнього середовища.
4	<b>Авіаційний, морський та трубопровідний транспорт і його вплив</b>

	<b>на довкілля.</b> Авіаційний транспорт та його вплив на довкілля. Класифікація водного транспорту. Переваги застосування дизелів на водних суднах. Морський транспорт та його перевага серед інших видів транспорту. Вплив морського транспорту на навколишнє середовище. Переваги і недоліки трубопровідного транспорту.
5	<b>Енергетика та її негативний вплив на довкілля.</b> Вплив ТЕС на довкілля. Вплив ГЕС на довкілля. Вплив АЕС на довкілля. Наслідки Чорнобильської катастрофи. Заходи щодо охорони довкілля від шкідливого впливу електроенергетики. Альтернативні джерела енергії.
6	<b>РОЗДІЛ 2. ВПЛИВ ГАЛУЗЕЙ ВИРОБНИЦТВА НА ДОВКІЛЛЯ</b> <b>Промисловість будівельних матеріалів та її вплив на навколишнє природне середовище.</b> Будівельний техногенез на сучасному етапі. Вплив виробництва будівельних матеріалів на довкілля. Вплив будівництва на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом будівельного комплексу на довкілля.
7,8	<b>Лісова, деревообробна та целюлозно-паперова промисловість та їх вплив на довкілля.</b> Вплив складових лісопромислового комплексу на стан довкілля. Вплив деревообробної промисловості. Основні види шкідливих речовин, що забруднюють стічні води деревообробних підприємств. Целюлозно-паперова промисловість та її вплив на довкілля.
9	<b>Екологічні проблеми геологорозвідувальних робіт та видобутку нафти і газу.</b> Основні завдання геологорозвідувальних робіт. Загальна мета і принцип геологорозвідувальних робіт. Стадії геологорозвідувальних робіт. Основні шляхи дослідження родовищ корисних копалин. Свердловинні технологічні процеси при видобуванні нафти і газу.
10	<b>Гірнична промисловість та її вплив на довкілля.</b> Загальні відомості. Поняття про корисні копалини. Географія розміщення підприємств гірничо-видобувного комплексу. Основні технологічні процеси гірничого виробництва. Технологія видобування торфу. Вплив складових гірничо-видобувного комплексу на довкілля.
11	<b>Чорна металургія та її вплив на довкілля.</b> Загальна характеристика чорної металургії як галузі промисловості. Виробництво чавуну. Загальна схема одержання чавуну та негативний вплив її окремих складових на навколишнє середовище. Коксохімічне виробництво та його вплив на довкілля. Агломераційне виробництво та його вплив на навколишнє середовище. Вплив доменного виробництва на навколишнє середовище. Способи отримання сталі та вплив на атмосферне повітря. Інші негативні впливи сталеплавильного виробництва на компоненти довкілля.
12	<b>Кольорова металургія та її вплив на довкілля.</b> Характеристика

	галузі. Продукти металургійного виробництва. Географія галузі. Вимоги до металургійного процесу і його структури. Основні технологічні процеси отримання кольорових металів. Негативний вплив алюмінієвого виробництва на довкілля та заходи по його зменшенню.
13	<b>Машинобудування та його вплив на довкілля.</b> Загальні відомості про складові комплексу. Географія розміщення. Мала металургія. Оброблювальне виробництво. Вплив складових машинобудівного комплексу на довкілля.
14	<b>Хімічна промисловість та її вплив на довкілля.</b> Загальні відомості про хімічну промисловість. Класифікація основних галузей хімічного комплексу. Географія розміщення. Сировинна база хімічного комплексу України. Найбільш характерні технологічні процеси. Вплив хімічної промисловості на довкілля та стан здоров'я людини.
15	<b>Легка промисловість та її вплив на довкілля.</b> Легка промисловість України, її значення, галузева структура, принципи розміщення та центри основних галузей. Текстильна промисловість. Швейна промисловість. Шкіряно-взуттєва та хутряна промисловість. Екологічні проблеми легкої промисловості.
16	<b>Харчова та переробна промисловості та їх вплив на довкілля.</b> Структура харчової промисловості. Характеристика основних підгалузей харчової промисловості. Екологічні проблеми харчових виробництв.
17	<b>Житлово-комунальне господарство та його вплив на довкілля.</b> Структура житлово-комунального господарства. Санітарно-технічні комунальні підприємства. Системи каналізації міст. Паливно-енергетичне господарство. Транспортне господарство. Вплив комунальних підприємств на довкілля.
	<b>Всього</b>

**Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни  
«Техноекологія»**

№ з/п	Назва теми
1	Основні причини та наслідки погіршення екологічного стану довкілля.
2	Основні принципи вибору технології виробництва. Шляхи оптимізації технологічних процесів
3	Класифікація за способом організації процесу. Класифікація за кратністю оброблення сировини
4	Послідовність складання матеріальних та енергетичних балансів. Вертикальні та горизонтальні баланси
5	Паливо та енергія як природні ресурси. Класифікація природних ресурсів
6	Підготовлення сировини до перероблення. Рациональне використання



	сировини як спосіб зменшення впливу на довкілля
7	Ефекти за одночасної наявності забруднюючих речовин у навколишньому середовищі. Нормування енергетичних антропогенних забруднень
8	Шляхи удосконалення термічних процесів
9	Обладнання для проведення каталітичних процесів
10	Використання біохімічних процесів у виробництві та для очищення шкідливих викидів та скидів
11	Застосування, переваги, недоліки процесів та негативні чинники впливу плазмових, лазерних та ультразвукових процесів на навколишнє середовище
12	Утилізація відходів у різних галузях народного господарства
13	Основні джерела шумового забруднення навколишнього середовища та нормування шуму. Основи акустичних розрахунків.
14	Вплив надійності технічних систем на формування техносфери. Розрахунок ступеня впливу виробництва на довкілля та коефіцієнта екологічності.
15	Альтернативні види палива та енергії ДВЗ.
16	Вплив целюлозно-паперової промисловості на гідросферу. Основні напрямки ресурсозбереження в лісовій промисловості.
17	Назвіть приклади всесвітніх хімічних катастроф. Вплив на довкілля виробництва пластмас і синтетичних матеріалів.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

**1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).**

**2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка - розв'язування задач і прикладів, підготовка рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).**

**3. Практична перевірка - аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань.**

**4. Стандартизований контроль (тести).**

*Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.*

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)																	Підсумковий тест (іспит) 50 балів	Сума 100
Розділ 1						Розділ 2												
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17		
4	4	4	4	5	4	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	50	100

## Питання на іспит з техноекології

1. Які метеорологічні чинники впливають на вибір місця розташування підприємства по відношенню до населеного пункту?
2. У яких межах змінюються розміри санітарно-захисних зон підприємств?
3. Назвіть чинники, які впливають на закономірності розсіювання забруднюючих речовин у атмосферному повітрі та визначають їх максимальну приземну концентрацію.
4. Який чинник найбільш суттєво впливає на величину приземної концентрації забруднюючої речовини?
5. Запишіть вираз, який буде відображати задовільну якість атмосферного повітря за присутності у ньому кількох забруднюючих речовин, які мають здатність до неповної сумачії.
6. Як змінюється ступінь розсіювання забруднюючих речовин зі збільшенням висоти викиду?
7. Як зміниться максимальна приземна концентрація забруднюючої речовини при збільшенні висоти труби на 10%?
8. Як зміниться максимальна приземна концентрація забруднюючої речовини, якщо маса шкідливої речовини, що викидається в атмосферу, збільшиться на 10%?
9. За яких умов можуть бути зменшені розміри СЗЗ?
10. Чи допускається використання земель СЗЗ підприємств для вирощування сільськогосподарських культур та пасовищ для худоби?
11. Що є основою для встановлення розмірів СЗЗ підприємств?
12. Які види забруднень можуть виникати при функціонуванні автомобільно-дорожнього комплексу?
13. Від яких чинників залежить транспортний шум?
14. Які негативні екологічні наслідки мають місце при будівництві доріг?
15. Які забруднення виникають при проведенні ремонту автомобіля?
16. Які забруднення виникають при проведенні робіт на СТО?
17. Опишіть негативні чинники впливу на навколишнє природне середовище, пов'язані з діяльністю АЗС.
18. Які негативні наслідки має автомобільний транспорт стосовно живих організмів?
19. Назвіть основні забруднюючі речовини, які потрапляють у навколишнє середовище у складі відпрацьованих газів ДВЗ.
20. Назвіть екологічні переваги та недоліки електромобілів.
21. Дайте екологічну характеристику біопаливу, що використовується в ДВЗ.
22. Опишіть негативний вплив автомобільно-дорожнього комплексу на тваринний та рослинний світ.
23. Вкажіть можливі шляхи забруднення природних поверхневих водойм при функціонуванні автомобільно-дорожнього комплексу.
24. Вкажіть можливі джерела забруднення атмосферного повітря при русі вантажного поїзда.

25. Назвіть стаціонарні джерела забруднення атмосферного повітря на залізничному транспорті.
26. Які забруднюючі речовини потрапляють в атмосферне повітря при роботі двигунів внутрішнього згорання на тепловозах?
27. Назвіть стаціонарні джерела утворення стічних вод на залізничному транспорті.
28. Що є джерелами електромагнітного забруднення на залізничному транспорті?
29. Який вплив на представників фауни може мати експлуатація залізничного транспорту?
30. Які системи електроживлення використовуються на залізничному транспорті в Україні?
31. Вкажіть основні ресурси, необхідні для забезпечення роботи залізничного транспорту.
32. Окресліть загальну характеристику лісопильної промисловості.
33. Яку основну продукцію випускає деревообробна промисловість?
34. Які основні технологічні процеси в деревообробній промисловості?
35. Лужне варіння целюлози. Основні технологічні процеси.
36. Сульфатне варіння целюлози. Основні технологічні процеси
37. Сульфітне варіння целюлози. Основні технологічні процеси.
38. Крафт-процес одержання паперу. Основні технологічні процеси.
39. Основні технологічні процеси одержання паперу.
40. Який вплив деревообробної промисловості на атмосферу?
41. Як впливає деревообробна промисловість на літосферу?
42. Який вплив деревообробної промисловості на гідросферу?
43. Вплив целюлозно-паперової промисловості на гідросферу.
44. Які основні напрями ресурсозбереження в лісовій промисловості?
45. Охарактеризуйте фактори розміщення підприємств легкої промисловості.
46. Назвіть причини розміщення текстильної промисловості.
47. Визначте основні центри швейної промисловості.
48. Особливості сировинної бази шкіряно-взуттєвої промисловості.
49. Які проблеми і перспективи розвитку комплексу галузей легкої промисловості?
50. Назвіть екологічні проблеми шкіряно-взуттєвої промисловості.
51. Назвіть екологічні проблеми хутряної промисловості.
52. Яка роль машинобудівного комплексу у господарстві України?
53. Назвіть основні технологічні процеси ливарного виробництва?
54. Які існують технології спеціальних способів лиття?
55. Назвіть основні технологічні процеси штампування та кування.
56. Які Ви знаєте технологічні процеси зварювання?
57. Який негативний вплив чинить ливарне виробництво на довкілля?
58. Які недоліки технологій штампування?
59. Які існують основні види способів обробки матеріалів?
60. Які існують види обробки металів різанням?

61. Які забруднювальні речовини потрапляють в атмосферне повітря при діяльності підприємств машинобудівного комплексу?
62. Які види забруднень гідросфери від діяльності підприємств машинобудівного комплексу?
63. Як здійснюється розрахунок викидів металевого пилу від механічної обробки металу?
64. Який негативний вплив чинить на довкілля зварювальне виробництво?
65. Які основні забруднювальні речовини потрапляють у стічні води від механічних та термічних виробництв?
66. Яке виробництво найбільше забруднює ґрунти?
67. Вкажіть основні регіони розвитку кольорової металургії. Які чинники є визначальним для розміщення підприємств кольорової металургії?
68. Дайте характеристику пірометалургійним технологічним процесам отримання кольорових металів.
69. Дайте характеристику гідрометалургійним технологічним процесам отримання кольорових металів.

70. Коротко сформулюйте основні екологічні проблеми харчової промисловості.
71. Назвіть джерела забруднення атмосферного повітря в харчових виробництвах.
72. Назвіть джерела забруднення гідросфери в харчових виробництвах.
73. Які основні екологічні проблеми у виробництві цукру?
74. Які основні екологічні проблеми у виробництві молочних продуктів?
75. Які основні екологічні проблеми у м'ясному виробництві?
76. Сформулюйте основні екологічні проблеми хлібопекарському виробництві.
77. Які основні екологічні проблеми у виробництві спирту?
78. Роль хімічної промисловості в господарстві України.
79. Які галузі входять до складу хімічного комплексу України?
80. В яких районах України розвинута гірничо-хімічна промисловість?
81. Яку продукцію випускають підприємства основної хімії?
82. Які підгалузі включає хімія органічного синтезу?
83. Вкажіть основні необхідні ресурси для розвитку хімічної промисловості.
84. Які основні тверді відходи хімічної галузі?
85. Назвіть приклади великих хімічних катастроф.
86. Які забруднювальні речовини викидаються в повітря під час виробництва селітри та суперфосфату?
87. Які забруднювальні речовини містять промислові стічні води хімічної промисловості?
88. Якими забруднювальними речовинами забруднюють атмосферне повітря виробництва хімічної промисловості?
89. Які ресурси (крім рудних) необхідні для виготовлення чавуну?

90. Які чинники є визначальним для розміщення металургійних підприємств? Вкажіть основні регіони їх розміщення.
91. Що представляє собою коксохімічне виробництво? Який негативний вплив має воно на навколишнє середовище?
92. Що представляє собою агломераційне виробництво? Який негативний вплив має воно на навколишнє середовище?
93. Дайте характеристику доменному процесу. Що є результатом його реалізації?
94. Утворенням яких відходів супроводжується технологічний процес отримання чавуну?
95. Які види фізичного забруднення характерні для металургійних підприємств?
96. Утворенням яких відходів супроводжується технологічний процес отримання сталі?
97. Що є джерелом утворення стічних вод при виробництві чавуну і сталі?
98. Чим характеризуються стічні води, отримані при виробництві чавуну і сталі?
99. За якими принципами класифікують стічні води?
100. Які існують джерела забруднень поверхневих і комунальних стічних вод?
101. Який хімічний склад міських стічних вод?
102. Як впливають комунальні стічні води на гідросферу?
103. Яка структура паливно-енергетичного господарства урбанізованих територій?
104. Які основні чинники негативного впливу паливно-енергетичного господарства населених пунктів на довкілля?
105. Яка роль зеленого господарства в очищенні атмосфери сучасного міста від забруднень та зниження рівня шуму?
106. Як впливає міський транспорт на екологічний стан міст та населених пунктів?
107. Які існують альтернативні рішення зменшення негативного впливу житлово-комунального господарства на довкілля?
108. У чому полягає проблема поводження з твердими побутовими відходами у промислових центрах і сільських населених пунктах?
109. Яка роль житлово-комунального господарства в економіці України.
110. Які існують види водопостачання? Які існують види каналізації?

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Апостолюк С.О., Джигирей В.С., Апостолюк А.С. та ін. Промислова екологія: навч. посіб. К.: Знання, 2005. 474 с.
2. Войцицький А. П., Дубровський В. П., Боголюбов В. М. Техноекологія: підручник / за ред. В. М. Боголюбова. К.: Аграрна освіта, 2009. 533 с.

3. Запольський А. К., Українець А. І. Екологізація харчових виробництв: підручник. К.: Вища шк., 2005. 423 с.
4. Озарків І. М., Мисак Й. С., Джигирей В. С. та ін Основи техноекології: навч. пос. Львів: НВФ «Українські технології», 2009. 336 с.
5. Сторожук В. М., Батлук В. А., Назарук М. М. Промислова екологія: підручник Львів: Українська академія друкарства, 2006. 547 с.
6. Сухарєв С. М., Чундак С. Ю., Сухарєва О. Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. навчальний посібник. Львів: «Новий Світ-2000», 2004. 256 с.

#### Допоміжна

1. Гутаревич Ю. Ф., Зеркалов Д. В., Говорун А. Г. та ін. Екологія та автомобільний транспорт: навч. посіб. К.: Арістей, 2006. 292 с.
2. Желібо Є. П., Авраменко М. А., Буслик В. М., Пирч В. П. та ін. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: навч. посіб., 2-ге видання зі змінами і доповненнями. К.: Кондор, 2009. 520 с.
3. Збожна О. М. Основи технології: навч. посіб. Вид. 2-ге, змін. і доп. Тернопіль: Карт-бланш, 2002. 486 с.
4. Снітинський В. В., Мазурак О. Т, Саницький М.А., Мазурак А.В.. Інженерна екологія: навч. посіб. Львів, 2010. 375 с.
5. Мазурак О.Т., Уйгелій Г.Ю., Соловодзінська І.Є., Шкумбатюк Р.С. Технологічні методи захисту навколишнього середовища. Методичні вказівки до проведення навчальної практики для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» РВО «Бакалавр». Львів: Львівський національний аграрний університет, 2021. 59 с.
6. Козин Л. Ф., Волков С. В. Сучасна енергетика і екологія: проблеми і перспективи. Наукове видання. К.: Наукова думка, 2006. 773 с.
7. Патон Б. Є., Григоренко Г. М., Шейко І. В., Шаповалов В. О., Найдєк В. Л., Костяков В. М. Плазмові технології та устаткування в металургії та ливарному виробництві. К. : Наукова думка, 2013. 487 с.
8. Уйгелій Г.Ю., Саламаха І.Ю., Соловодзінська І.Є. Техноекологія. Частина 1. Методичні рекомендації для самостійного вивчення дисципліни та виконання практичних робіт студентами, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання РВО «Бакалавр», Львів, 2020, 78 с.
9. Уйгелій Г.Ю., Саламаха І.Ю., Соловодзінська І.Є. Техноекологія. Частина 2. Методичні рекомендації для самостійного вивчення дисципліни та виконання практичних робіт студентами, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання РВО «Бакалавр», Львів, 2020, 96 с.
10. Уйгелій Г.Ю., Саламаха І.Ю., Соловодзінська І.Є. «Техноекологія» методичні рекомендації для самостійного вивчення дисципліни та виконання контрольної роботи студентами, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища»

РВО перший бакалаврський Львівський національний аграрний університет, 2021. 24 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси — книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНАУ, наукових, науково-технічних та інших бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:  
<http://ukr-tur.narod.ru/bibl/bibliot.htm>  
<http://ukrlibrary.org/1101.htm>  
<http://www.nbuu.gov.ua/e-Journals/nd/2008-2/08lvioap.pdf>

### **ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС**

Курс передбачає роботу в колективі. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект з відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.