

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
з навчальної та методичної роботи

професор О.О. Назаров

« ____ » серпня 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1.7. «Техноекологія»
(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 101 «Екологія»
(шифр і назва спеціальності)

Спеціалізація «Екологічна безпека»
(назва спеціалізації)

Факультет техногенно-екологічної безпеки
(назва факультету)

2018 рік

Робоча програма професійної обов'язкої навчальної дисципліни «Техноекологія»
для студентів та курсантів за спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізація –
«Екологічна безпека», 2018 р. – 18 с.

Розробник:

доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки, кандидат
технічних наук, доцент Сарапіна М.В.,

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
охорони праці та техногенно-екологічної безпеки
Протокол № __ від «__» серпня 2018 року

Завідувач кафедри охорони праці
та техногенно-екологічної безпеки,
к.т.н., доцент С.Р. Артем'єв
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» серпня 2018 року

Схвалено вченою радою факультету
техногенно-екологічної безпеки
Протокол № __ від «__» серпня 2018 року

Голова вченої ради факультету
техногенно-екологічної безпеки
О.В. Метельов

«__» серпня 2018 року

© Сарапіна М.В., 2018 рік
© НУЦЗУ, 2018 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>10,5</u>	Галузь знань <u>10 «Природничі науки»</u> (шифр і назва)	Професійно-обов’язкова	
Модулів <u>2</u>	Спеціальність (професійне спрямування): 101 «Екологія» спеціалізація – «Екологічна безпека	Рік підготовки:	
Змістових модулів <u>3</u>		<u>2018-2019</u>	_____
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>курсова робота</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин		<u>5, 6</u>	_____
<u>315</u>		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних <u>8</u> самостійної роботи студента <u>10</u>	Освітній ступень: <u>бакалавр</u>	<u>50</u> год.	_____ год.
		Практичні, семінарські	
		<u>100</u> год.	_____ год.
		Лабораторні	
		<u>0</u> год.	_____ год.
		Самостійна робота	
		<u>165</u> год.	_____ год.
		Індивідуальні завдання: <u>0</u> год.	
	Вид контролю: екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 150/165

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Техноекологія» полягає в формуванні знань щодо структури національного господарства, впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище, а також методів запобігання техногенному забрудненню довкілля.

2.2. Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Техноекологія» є:

1. набуття навичок визначати вплив виробничої сфери на навколишнє природне середовище;
2. усвідомлення проблем та шляхів покращення стану природного середовища;
3. формування фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище;
4. формування знань про альтернативні екологобезпечні виробництва та набуття компетентностей щодо екологізації виробничих процесів.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти, курсанти повинні:

знати:

- фактори середовища та місце серед них техногенних факторів;
- техногенез та його характерні риси;
- енергетичні ресурси: первинні (відновлювані та невідновлювані) та вторинні (продукти збагачення та сортування вугілля, гудрони, мазут та ін.);
- принцип роботи теплових електричних станцій та їх негативний вплив на довкілля;
- заходи зменшення шкідливого впливу атомних електричних станцій на довкілля;
- проблеми вичерпності мінеральних ресурсів (фізична межа вичерпності, екологічна, економічна);
- соціально-економічні проблеми, пов'язані зі спорудженням водосховищ;
- шляхи забруднення навколишнього середовища в процесі геологорозвідувальних робіт, експлуатації нафтових та газових родовищ;
- проблеми забруднення довкілля у зв'язку з транспортуванням нафти та нафтопродуктів;
- способи видобування вугілля, їх вплив на навколишнє середовище,
- загальну схему металургійного циклу;
- джерела забруднення атмосфери у доменному виробництві (ливарний цех, коксівний газ, доменний газ);
- основні шляхи утилізації відходів сталеплавильного виробництва,
- особливості, пов'язані з розміщенням підприємств кольорової металургії;
- особливості розміщення підприємств целюлозно-паперової промисловості;
- технологічні процеси легкої промисловості та їх вплив на навколишнє природне середовище;
- географія хімічної промисловості України та її основні показники;
- вплив хімічної промисловості на навколишнє природне середовище;

- основні показники впливу сільськогосподарського виробництва на довкілля;
- вплив агропромислового комплексу на навколишнє природне середовище;
- транспортний комплекс та заходи боротьби з його шкідливим впливом на навколишнє природне середовище;

- вплив житлово-комунального господарства на довкілля та проблеми поводження з твердими побутовими та промисловими відходами.

вміти:

- характеризувати природні ресурси;
- класифікувати техногенні забруднення за походженням та ступенем небезпечності;

- приймати обґрунтовані рішення щодо покращання технологій виробництв та закриття екологічно небезпечних виробництв;

- аналізувати процеси формування антропогенних гірничо-промислових ландшафтів;

- давати оцінку проблемам, пов'язаним із порушенням земель;

- розуміти та пояснювати зміни в ресурсному потенціалі (земельні, лісові), пов'язані з будівництвом гідроелектричних станцій;

- обґрунтовувати можливості та переваги різних видів нетрадиційної енергетики (сонячної, вітрової та ін.);

- давати оцінку факторам, що зумовлюють розміщення металургійних підприємств;

- класифікувати ресурси, необхідні для металургійного виробництва;

- аналізувати методи захисту природного середовища від шкідливого впливу чорної металургії;

- аналізувати шляхи зменшення шкідливого вливу ливарного виробництва на навколишнє природне середовище;

- аналізувати вплив підприємств хімічної та легкої промисловості на навколишнє природне середовище та рекомендувати шляхи його зменшення;

- пояснювати вплив лісозаготівлі на компоненти природного середовища;

- аналізувати галузеву структуру сільського господарства та забруднення ним компонентів навколишнього середовища;

- аналізувати вплив будівництва та експлуатації автомобільних доріг на навколишнє природне середовище;

- аналізувати вплив на навколишнє природне середовище паливно-енергетичного господарства та міського наземного транспорту.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти: розуміння основних закономірностей формування екологічної безпеки й управління, вміння визначити рівень безпеки регіону; здатність визначати цілі і завдання власної діяльності та забезпечувати їх ефективне та безпечне виконання (ЗН); володіння методами визначення джерел і шляхів надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів та здатність оцінити їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля; розуміння принципів технологічних процесів виробництв, які мають негативний вплив на довкілля, та здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу (ЗП).

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. ЕНЕРГЕТИКА. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Змістовий модуль 1. Енергетика. Вплив на довкілля

Тема 1.1. Техносфера

Тема 1.2. Значення енергетики для розвитку економіки країни. Теплоенергетика, її вплив на довкілля

Тема 1.3. Заходи охорони довкілля на теплоелектростанціях

Тема 1.4. Атомна енергетика, її вплив на довкілля

Тема 1.5. Гідроенергетика, її вплив на довкілля

Тема 1.6. Альтернативні джерела енергії: сонячна та вітрова енергетика

Тема 1.7. Альтернативні джерела енергії: геотермальна енергетика, біоенергетика та інші

МОДУЛЬ 2. ПРОМИСЛОВІСТЬ, АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС, ТРАНСПОРТ ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Змістовий модуль 2. Важка промисловість. Вплив на довкілля

Тема 2.1. Металургійна промисловість, її вплив на довкілля

Тема 2.2. Хімічна промисловість, її вплив на довкілля

Тема 2.3. Будівельна промисловість, її вплив на довкілля

Тема 2.4. Машинобудування, його вплив на довкілля

Тема 2.5. Лісопромисловий комплекс, його вплив на довкілля

Змістовий модуль 3. Агропромисловий комплекс, транспорт та житлово-комунальне господарство. Вплив на довкілля

Тема 3.1. Агропромисловий комплекс, його ресурси

Тема 3.2. Агропромисловий комплекс, його вплив на довкілля. Екологічно безпечні агротехнології

Тема 3.3. Транспорт, його вплив на довкілля

Тема 3.4. Транспорт, заходи зі зниження рівня негативного впливу на довкілля та нові технології

Тема 3.5. Житлово-комунальне господарство

Тема 3.6. Вплив на довкілля житлово-комунального господарства

.....

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Енергетика. Вплив на довкілля												
Змістовий модуль 1. Енергетика. Вплив на довкілля												
Тема 1.1 Техносфера	16	2	4	-	-	10						
Тема 1.2 Значення енергетики для розвитку економіки країни. Теплоенергетика, її вплив на довкілля	22	4	8	-	-	10						

Тема 1.3 Заходи охорони довкілля на теплоелектростанціях	16	2	4	-	-	10						
Тема 1.4 Атомна енергетика, її вплив на довкілля	22	4	8	-	-	10						
Тема 1.5 Гідроенергетика, її вплив на довкілля	22	4	8	-	-	10						
Тема 1.6 Альтернативні джерела енергії: сонячна та вітрова енергетика	22	4	8	-	-	10						
Тема 1.7 Альтернативні джерела енергії: геотермальна енергетика, біоенергетика та інші	22	4	8	-	-	10						
Разом за змістовим модулем 1	142	24	48	-	-	70						
Модуль 2. Промисловість, агропромисловий комплекс, транспорт та житлово-комунальне господарство. Вплив на довкілля												
Змістовий модуль 2. Важка промисловість. Вплив на довкілля												
Тема 2.1 Металургійна промисловість, її вплив на довкілля	16	2	4	-	-	10						
Тема 2.2 Хімічна промисловість, її вплив на довкілля	20	4	8	-	-	8						
Тема 2.3 Будівельна промисловість, її вплив на довкілля	16	2	4	-	-	10						
Тема 2.4 Машинобудування, його вплив на довкілля	20	4	8	-	-	8						
Тема 2.5. Лісопромисловий комплекс, його вплив на довкілля	15	2	4	-	-	9						
Разом за змістовим модулем 2	87	14	28	-	-	45						
Змістовий модуль 3. Агропромисловий комплекси, транспорт та житлово-комунальне господарство. Вплив на довкілля												
Тема 3.1 Агропромисловий комплекс, його ресурси	16	2	4	-	-	10						
Тема 3.2 Агропромисловий комплекс, його вплив на довкілля. Екологічно безпечні агротехнології	14	2	4	-	-	8						
Тема 3.3 Транспорт, його вплив на довкілля	14	2	4	-	-	8						
Тема 3.4 Транспорт, заходи зі зниження рівня негативного впливу на довкілля та нові технології	14	2	4	-	-	8						
Тема 3.5 Житлово-комунальне господарство	14	2	4	-	-	8						

Тема 3.6 Вплив на довкілля житлово-комунального господарства	14	2	4	-	-	8						
Разом за змістовим модулем 3	86	12	24	-	-	50						
Усього за модулями 1, 2	315	50	100	-	-	165						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Джерела впливу на довкілля	2
2	Значення енергетики для розвитку країни. Теплоенергетичний комплекс України	4
3	Заходи охорони довкілля на ТЕС	2
4	Атомна енергетика України. Радіаційні аварії. Термоядерний синтез	4
5	Гідроенергетика України. Аварії на ГЕС. Альтернативна гідроенергетика	4
6	Екологічні аспекти сонячної та вітроенергетики	4
7	Проведення 1-го модульного контролю	4
8	Металургійна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
9	Хімічна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
10	Будівельна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
11	Машинобудівельний комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища.	2
12	Лісопромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
13	Агропромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
14	Нові екологічно безпечні агротехнології	2
15	Транспортний комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
16	Нові екологічно безпечні транспортні технології	2
17	Житлово-комунальне господарство України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
18	Проведення 2-го модульного контролю	4
	Разом	48

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологічне нормування.	2
2	Оцінка відповідності повітря санітарним нормам	4
3	Оцінка відповідності повітря в робочому приміщенні санітарним нормам	2
4	Оцінка відповідності водойми санітарно-токсикологічним нормам	4
5	Визначення впливу повітряних ліній електропередач на навколишнє середовище	4
6	Розрахунок електромагнітного випромінювання, що створюється телевізійною станцією	4
7	Розрахунок забруднення атмосферного повітря технологічними викидами	4
8	Розрахунок висоти осаду на піщаному фільтрі	2

9	Виїзне заняття на підприємстві важкої промисловості	6
10	Визначення забезпечення очисною спорудою необхідного ступеня очищення газових викидів	2
11	Виїзне заняття на підприємстві легкої промисловості	6
12	Визначення ступеня розбавлення стічної води для подачі на біологічні очисні споруди	2
13	Розрахунок параметрів відстійника	2
14	Оцінка рівня викидів шкідливих речовин в атмосферу	4
15	Розрахунок показників скидів стічних вод підприємств у водойми	4
	Разом	52

7. Теми лабораторних занять (не передбачено навчальним планом)

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Заходи зі зниження рівня негативного впливу на навколишнє середовище та його попередження	10
2	Вплив ТЕС на довкілля	10
3	Утилізація відходів ТЕС	10
4	Найбільші радіаційні аварії	10
5	Альтернативна гідроенергетика	10
6	Вітрова енергетика	10
7	Концептуальні джерела альтернативної енергії: грозова енергетика, керований термоядерний синтез	10
8	Вплив на довкілля виробництва чавуну і сталі	10
9	Найбільші хімічні аварії у світі	8
10	Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля в будівельній промисловості	10
11	Нові екологічно безпечні технології в машинобудуванні	8
12	Нові екологічно безпечні технології в лісопромисловому комплексі	9
13	Агропромислові ресурси	10
14	Нові екологічно безпечні агротехнології	8
15	Транспортні ресурси	8
16	Нові екологічно безпечні транспортні технології	8
17	Утилізація твердих побутових відходів	8
18	Нові екологічно безпечні технології в житлово-комунальному господарстві	8
	Разом	165

9. Індивідуальні завдання (курсова робота)

Матеріали для індивідуального завдання наведені в окремих методичних вказівках щодо виконання курсової роботи з вказаної навчальної дисципліни.

10. Методи навчання

Вивчення дисципліни «Техноекологія» передбачає проведення лекційних, практичних, семінарських занять та самостійну роботу слухачів.

Під час викладання навчальної дисципліни «Техноекологія» використовуються **наступні методи забезпечення професійно-орієнтованої спрямованості навчання слухачів:**

– **пояснення** (під час викладання навчального матеріалу керівником заняття здійснюється глибоке пояснення відповідного навчального матеріалу з наголосом на його подальше практичне застосування під час виконання службових обов'язків);

- **обговорення** (є складовою частиною будь-якого виду навчального заняття, особлива увага звертається на практичні питання, пов'язані з вивченням керівних документів з питань охорони навколишнього природного середовища та під час проведення практичних розрахунків);
- **повторення (тренування)** – спрямований на якісний кінцевий результат виконання відповідного завдання під час проведення практичних (семінарських) занять;
- **показу** (застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять під час обговорення актуальних проблем тематики навчальної дисципліни);
- **творчого підходу** (викликає у слухачів почуття зацікавленості та необхідності в якісному відпрацюванні сформульованого керівником заняття відповідного завдання на заняття, розуміння ними, що саме якісне вирішення вказаного завдання допоможе кожному з них в подальшому натхненню вирішувати подібні завдання під час службової діяльності);
- **контролю** (спрямований на те, що кожний курсант (студент) повинен в кінцевому результаті з високим ступенем якості виконати кожний елемент завдання, яке йому ставилося).

11. Методи контролю

Під час викладання навчальної дисципліни «Техноекологія» використовуються **наступні методи контролю тих, хто навчається:**

Вхідний контроль – застосовується під час початку вивчення певної навчальної дисципліни з метою визначення рівня підготовки тих, хто навчається.

Поточний контроль засвоєння вивченого матеріалу здійснюється на кожному практичному та семінарському занятті шляхом проведення усного і письмового опитування. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи слухачів та вдосконалення методики проведення занять.

Поточний контроль може проводитися наступними способами:

- усне опитування – застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять з метою визначення рівня засвоєння слухачами навчального матеріалу попереднього заняття;
- письмовий експрес-контроль (летучка) – проводиться з метою перевірки рівня знань слухачів за попереднє (декілька попередніх) занять, або після завершення вивчення слухачами матеріалу змістового модуля;
- тестовий контроль – як правило, проводиться після завершення вивчення слухачами матеріалу блоку змістових модулів;
- комбінована форма контролю – поєднання під час проведення навчальних занять усного опитування та експрес-контролю, або експрес-контролю з тестовим контролем з метою максимального охоплення кількості залучених до контролю слухачів і більш якісної перевірки рівня засвоєння ними знань.

Модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання слухачем модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та є обов'язковим для слухача. Протягом 6-го навчального семестру під час вивчення дисципліни «Техноекологія» проводиться два модульні контролю.

Підсумкова модульна оцінка визначається як сума поточної та контрольної оцінок (балів) з даного модуля. Оцінювання кожного контрольного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля була за обов'язкові види робіт та допоміжні завдання (у цьому разі повинна враховуватись активність та поточна успішність слухача на семінарах, тощо).

Підсумкова семестрова оцінка визначається за результатами підсумкових модульних (залікових) оцінок, отриманих за засвоєння всіх модулів. З навчальної дисципліни «Техноекологія» підсумковою формою контролю є **екзамен**.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумкова робота (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1										Модульна контрольна робота 1			
T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T1.5	T1.6	T1.7	T1					30	100
Відпрацювання повідомлень 5 Відпрацювання матеріалу самостійних занять 5 Усна відповідь на запитання 5 Сума – 15										20			
Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3					Модульна контрольна робота 2			
T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.5	T3.1	T3.2	T3.3	T3.4	T3.5	T3.6	T2-T3		
Відпрацювання повідомлень 5 Відпрацювання матеріалу самостійних занять 5 Усна відповідь на запитання 5 Сума – 15										20			

T1, T2, T3 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен, диф. залік	залік
90-100 (та вище з урахуванням необов'язкових завдань)	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
65-79	C		
55-64	D	задовільно	
50-54	E		
35-49	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

13. Методичне забезпечення

13.1. Контрольні питання для проведення підсумкового контролю (модульний контроль, екзамен)

Модуль 1

1. Теплоенергетика – це _____.
2. Приблизна структура світового виробництва електроенергії:
 - а) 67% - ТЕС, 16% - ГЕС, 13% - АЕС, 4% - інші
 - б) 42% - ТЕС, 16% - ГЕС, 38% - АЕС, 4% - інші
 - в) 47% - ТЕС, 9,2% - ГЕС, 43% - АЕС, 0,8% - інші
 - г) 43% - ТЕС, 9,2% - ГЕС, 47% - АЕС, 0,8% - інші

3. Визначте до якого вуглеводневого палива відноситься наступна характеристика:
Хімічний склад: C 92-97%, H 2-3%, O 2-3%, N 1%, P 0,01%, вологи 2-4%, золи 3-9%, летких речовин 2-8%, S 1-3%. Горить без полум'я, диму і запаху, але погано спалахує.
- кам'яне вугілля
 - буре вугілля
 - горючі сланці
 - антрацит
4. Продукти згорання вугілля: _____.
5. _____ – це процес поглинання газів або парів з газових або парогазових сумішей рідкими поглиначами.
6. Визначте до якої забруднюючої речовини відноситься така характеристика:
Безбарвний газ зі слабким кислуватим запахом. Не токсичний, але не підтримує дихання. Велика концентрація в повітрі викликає задуху. При конц. 1,5-3% виникає гіпоксія (тривалістю до кількох діб), головні болі, запаморочення, нудота.
- Відповідь: _____
7. Позначте невірне твердження. Перевагою застосування електрофільтрів є можливість роботи:
- при високих температурах до 425 °C
 - при підвищених рівнях вибухонебезпечності газу
 - у середовищі перенасиченому вологою
 - в агресивних середовищах
8. Будівельний матеріал, з якого, як правило, не роблять димові труби вище 80 м
- цегла
 - залізобетон
 - метал
9. Регенераційні і шламові води від водоочисних (водопідготовчих) установок ТЕС забруднені:
- нафтопродуктами
 - зваженими речовинами, мають підвищену лужність
 - солями кальцію, магнію, натрію, алюмінію, заліза
 - розчинами кислот, інгібіторами корозії, ПАР, трилон-Б, нітритами, аміаком, тощо
10. Сполуки міді:
- вражають тканину легенів, викликають функціональні порушення центральної нервової системи, шлункові захворювання, зниження кров'яного тиску.
 - можуть викликати важку метгемоглобінемію
 - мають загальнотоксичну дію і при надмірному попаданні в організм викликають захворювання шлунково-кишкового тракту. Для риб небезпечні навіть незначні концентрації
 - мають здатність накопичуватися в організмі, викликати зміни в органах кровообігу, дихання, в нервовій системі: призводять до порушення обміну речовин і алергічних уражень шкіри
11. Метод очищення стічних вод, який полягає в утворенні комплексів «частки-бульбашки», їх спливанні, і видаленні пінного шару, що утворюється, з поверхні оброблюваної рідини називається _____.
12. Зворотній осмос – це _____.
13. Позначте невірні твердження. Перевагою застосування ГЕС є:
- дуже дешева електроенергія
 - невисокі капітальні затрати при будівництві
 - швидкий вихід на режим видачі робочої потужності після включення станції
 - турбіни ГЕС допускають роботу у всіх режимах від нульової до максимальної потужності
 - будівництво ведеться тільки там, де є великі запаси енергії води, тому найкращим варіантом для будівництва є гірські річки
14. До вторинного ядерного пального, яке штучно отримують в ядерному реакторі відноситься:
- ^{233}U
 - ^{235}U

- в) ^{238}U
15. Найбільші розвідані запаси уранових руд знаходяться в:
- а) Канаді
 - б) Казахстані
 - в) Австралії
 - г) ЮАР
16. ТВЕЛ – це _____.
17. Управління ядерним реактором здійснюється за допомогою поглинаючих стержнів, що вводяться в активну зону, і/або розчину _____ кислоти, який в певній концентрації додається в теплоносій.
18. Високоактивні рідкі радіоактивні відходи мають питому активність:
- а) >1 кюрі/л
 - б) >10 кюрі/л
 - в) >100 кюрі/л
19. Назвіть найбільші аварії на ГЕС: _____.
20. Дослідженням отримання електроенергії за допомогою фотоелементів займається галузь енергетики, що називається _____.
21. Охарактеризуйте ФЕП з аморфного кремнію:
- а) ККД 10-12%, малозалежні від рівня освітленості
 - б) ККД ~ 5 -6%, малозалежні від рівня освітленості
 - в) ККД до 24%, сильна залежність від погодних умов
23. Позначте невірні твердження. Перевагою застосування плоского селективного сонячного колектора є:
- а) здатність легко очищуватись від снігу та інею
 - б) здатність встановлення під будь-яким кутом
 - в) висока працездатність в холодну пору року
 - г) низька парусність
24. Вітрогенератори з горизонтальною віссю обертання ще називають:
- а) лопастеві
 - б) карусельні
 - в) крильчасті
 - г) махові
25. Недоліками застосування вітрогенераторів з вертикальною віссю обертання є:
- а) невисока ефективність (ККД до 40%)
 - б) залежні від швидкості вітру; виключаються при слабкому вітрі і при швидкості >25 м/с
 - в) повинні мати систему стеження за напрямком вітру для зміни орієнтації “на вітер”
 - г) високі вібрації і навантаження
26. Петроtermальна енергетика – це _____.
27. Найбільший приплив, коли гравітаційні сили Місяця і Сонця діють вздовж одного напрямку, називається:
- а) зенітний
 - б) надірний
 - в) сизигійний
 - г) квадратурний
28. Рідке біопаливо, що являє собою безбарвну рідину з характерним запахом; виробляється з використанням бактерії *Clostridia acetobutylicum*; не має корозійні властивості; може використовуватись у чистому вигляді; енергія близька до енергії бензину; сировина: цукровий очерет, буряк, кукурудза тощо:
- а) біоетанол
 - б) біометанол
 - в) біобутанол
 - г) біодизель

- д) диметилловий ефір
29. Герметичний реактор анаеробного бродіння, де в безкисневих умовах бактерії поетапно розкладають органічні речовини до простих органічних сполук з виділенням CH_4 , CO_2 , NH_4 і тепла, називається _____.
30. Основним компонентом (55-75 %) біогазу є:
- а) метан CH_4
 - б) двоокис вуглецю CO_2
 - в) аміак NH_3
 - г) водень H_2
31. Тороїдальна енергетична установка для магнітного утримання плазми при термоядерному синтезі називається _____.

Модуль 2

1. Охарактеризуйте металургійну промисловість як галузь важкої промисловості.
2. Яким чином здійснюють добування руд? Охарактеризуйте переваги, недоліки та вплив на довкілля різних методів добування руд.
3. Що таке збагачення руди? Що є кінцевими продуктами збагачення?
4. Що таке хвостосховище? Наведіть екологічні проблеми хвостосховищ.
5. Дайте визначення поняттям чавун, сталь. Які методи отримання сталі Вам відомі?
6. Охарактеризуйте вплив на довкілля виробництва коксу та агломерату.
7. Охарактеризуйте вплив на довкілля доменного та сталеплавильного виробництва.
8. Що таке хімічна промисловість? Охарактеризуйте галузі хімічної промисловості.
9. Дайте характеристику основних крупних підприємств хімічної промисловості України.
10. Що таке ксенобіотики? Які речовини є найбільш поширеними у викидах підприємств хімічної промисловості?
11. Охарактеризуйте вплив на атмосферу різних підприємств хімічної промисловості.
12. Якими забруднюючими речовинами насичені стічні води хімічних підприємств?
13. Надайте характеристику водоемності продукції підприємств хімічної промисловості. Опишіть стан і перспективи розвитку утилізації відходів на хімпідприємствах.
14. Які найбільші хімічні аварії сталися у світі? Потрапляння яких хімічних речовин в навколишнє середовище обумовило небезпечність таких аварій?
15. Дайте загальну характеристику будівельного комплексу.
16. Які галузі об'єднує промисловість будівельних матеріалів? Назвіть головні райони підприємств будівельної індустрії на території України.
17. Які будівельні матеріали відносять до природних, а які до штучних?
18. Що таке в'язучі матеріали? Якої сировини потребує виробництво основних в'язучих речовин?
19. Яка сировина використовується для виробництва кераміки та скла?
20. В яких регіонах України зосереджуються місця добування основних сировинних ресурсів для будівельної галузі?
21. Охарактеризуйте вплив на навколишнє середовище промисловості різних будівельних матеріалів.
22. Надайте характеристику радіоактивності будівельних матеріалів.
23. Яким чином будівництво впливає на навколишнє середовище?
24. Назвіть найбільш розповсюджені заходи зі зниження негативного впливу будівельної промисловості на довкілля.
25. Які екологічно безпечні технології в будівництві Вам відомі?
26. Дайте загальну характеристику машинобудівного комплексу.
27. З яких цехів і служб складається середньостатистичний машинобудівний завод?
28. Дайте перелік основних галузей машинобудування.
29. Охарактеризуйте малу металургію і виробництва які включає.
30. Які основні види металообробки Вам відомі?

31. Наведіть основні хімічні речовини, які викидаються у атмосферне повітря різними виробництвами машинобудівних підприємств.
32. Охарактеризуйте вплив машинобудівних підприємств на гідросферу.
33. Яким чином машинобудівні підприємства забруднюють ґрунти?
34. Які нові екологічно безпечні технології в машинобудуванні Вам відомі?
35. Дайте загальну характеристику лісопромислового комплексу.
36. Опишіть основні галузі лісопромислового комплексу.
37. Охарактеризуйте целюлозне виробництво.
38. Опишіть технологію виробництва паперу.
39. Які ресурси використовуються у лісопромисловому комплексі?
40. Якими речовинами забруднюють атмосферу деревообробні підприємства?
41. Охарактеризуйте джерела та види шкідливих речовин, що забруднюють стічні води деревообробних підприємств.
42. Яким чином діяльність підприємств лісопильно-деревообробної промисловості завдає шкоди ґрунтам?
43. Чому підприємства лісопромислового комплексу вважаються потужними джерелами енергетичного забруднення?
44. Визначте вплив на довкілля целюлозно-паперової промисловості.
45. Які нові екологічно безпечні технології в лісопромисловому комплексі Вам відомі?
46. Для чого у сільському господарстві застосовують добрива? Які види добрив Вам відомі?
47. Що таке пестициди? Як вони класифікуються?
48. Охарактеризуйте енергоспоживання агропромислового комплексу.
49. Охарактеризуйте вплив рослинництва на довкілля.
50. Охарактеризуйте вплив тваринництва на довкілля.
51. Визначте негативний вплив на довкілля харчової та легкої промисловості.
52. Охарактеризуйте стратегію системи с/г-природокористування за М.М. Городнім.
53. Яким чином можна здійснювати охорону і попередження негативного впливу агропромислового комплексу на компоненти довкілля?
54. Дайте характеристику основних методів очищення стічних вод у сільському господарстві.
55. Охарактеризуйте суть альтернативного землеробства.
56. Яким чином автомобільний транспорт здійснює вплив на довкілля?
57. Яким чином залізничний транспорт здійснює вплив на довкілля?
58. Яким чином авіаційний транспорт здійснює вплив на довкілля?
59. Яким чином трубопровідний транспорт здійснює вплив на довкілля?
60. Яким чином лінії електропередач здійснюють вплив на довкілля?
61. Наведіть систему заходів мінімізації негативного впливу від спалювання палива.
62. Яким чином раціональною експлуатацією автомобілів можна зменшити забруднення довкілля?
63. Дайте описання основним способам нейтралізації та уловлювання шкідливих речовин відпрацьованих газів автомобільного транспорту.
64. Опишіть можливості утилізації відпрацьованих олиव від транспортних засобів.
65. Яким чином можна здійснювати попередження забруднення водного басейну морським та річковим транспортом?
66. Охарактеризуйте основні альтернативні палива, які можна використовувати на транспорті.
67. Які сучасні екологічно безпечні транспортні засоби Вам відомі?
68. Опишіть перспективи розвитку залізничного транспорту.
69. Які методи механічного очищення стічних вод Вам відомі?
70. Охарактеризуйте методи біологічного очищення стічних вод.
71. Яким чином в Україні організовується складування твердих побутових відходів?
72. Для чого в населених пунктах організовують озеленення?
73. Охарактеризуйте вплив на довкілля систем каналізування.
74. Охарактеризуйте вплив на довкілля різних технологій утилізації твердих побутових відходів.

75. Яким чином можна удосконалити технології очищення каналізаційних стоків?
76. Опишіть сучасні методи вилучення зі стічних вод сполук азоту і фосфору.
77. Наведіть основні рекомендації щодо проектування полігону ТПВ.
78. Опишіть сучасні методи знезараження води.
79. Що Ви знаєте про технологію очищення стічних вод SHARON?

Екзамен

1. Загальна характеристика техносфери.
2. Ресурси техносфери.
3. Джерела впливу на довкілля.
4. Заходи зі зниження рівня негативного впливу на навколишнє середовище та його попередження.
5. Значення енергетики для розвитку економіки країни.
6. Теплоенергетика, принцип роботи ТЕС.
7. Природні ресурси, які використовуються у теплоенергетиці.
8. Вплив ТЕС на довкілля.
9. Заходи охорони атмосферного повітря на ТЕС.
10. Заходи охорони гідросфери на ТЕС.
11. Утилізація відходів ТЕС.
12. Загальна характеристика атомної енергетики. Атомна електростанція. Ядерний реактор.
13. Атомна енергетика у світі і в Україні.
14. Ресурси, які використовуються в атомній енергетиці.
15. Вплив атомної енергетики на довкілля.
16. Найбільші радіаційні аварії.
17. Гідроенергетика як галузь відновлювальної енергетики.
18. Традиційна гідроенергетика, її вплив на довкілля.
19. Альтернативна гідроенергетика.
20. Сонячна енергетика (геліоенергетика).
21. Вітрова енергетика
22. Геотермальна енергетика.
23. Біоенергетика.
24. Концептуальні джерела альтернативної енергії: грозова енергетика, керований термоядерний синтез.
25. Металургійна промисловість як галузь важкої промисловості.
26. Добування і збагачення руд.
27. Виробництво чавуну і сталі.
28. Вплив на довкілля металургійної промисловості.
29. Галузі хімічної промисловості.
30. Вплив на довкілля хімічної промисловості.
31. Найбільші хімічні аварії у світі.
32. Загальна характеристика будівельного комплексу.
33. Ресурси, що використовуються у будівельній галузі.
34. Вплив на навколишнє середовище будівельної промисловості.
35. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля будівельної промисловості.
36. Загальна характеристика машинобудівного комплексу.
37. Вплив на навколишнє середовище машинобудівного комплексу.
38. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля машинобудівного комплексу.
39. Нові екологічно безпечні технології в машинобудівельній промисловості.
40. Загальна характеристика лісопромислового комплексу.
41. Використовувані ресурси в лісопромисловому комплексі.
42. Вплив на довкілля лісопромислового комплексу.

43. Заходи зі зниження рівня негативного впливу лісопромислового комплексу на довкілля та його попередження. Нові екологічно безпечні технології.
 44. Загальна характеристика аграрно-промислового комплексу.
 45. Агропромислові ресурси.
 46. Вплив агропромислового комплексу на довкілля.
 47. Заходи зі зниження рівня негативного впливу агропромислового комплексу на довкілля.
 48. Нові екологічно безпечні агротехнології.
 49. Загальна характеристика транспорту.
 50. Транспортні ресурси.
 51. Вплив транспорту на довкілля.
 52. Заходи зі зниження рівня негативного впливу транспорту на довкілля та його попередження.
 53. Нові екологічно безпечні транспортні технології.
 54. Водопостачання.
 55. Водовідведення.
 56. Методи очищення стічних вод.
 57. Утилізація твердих побутових відходів.
 58. Паливно-енергетичне господарство.
 59. Господарство з озеленення населених пунктів та транспортне господарство
 60. Ресурси житлово-комунального господарства.
 61. Вплив житлово-комунального господарства на навколишнє середовище.
 62. Заходи зі зниження рівня негативного впливу житлово-комунального господарства на навколишнє середовище та його попередження.
 63. Нові екологобезпечні технології в житлово-комунальному господарстві.
-

13.2. Плани практичних занять

Плани практичних занять наведені в окремих методичних вказівках щодо виконання практичних занять з вказаної навчальної дисципліни.

13.3. Завдання для самостійної роботи слухачів

Завдання для самостійної роботи слухачів наведені в окремому методичному матеріалі «Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Техноекологія».

13.4. Методичні вказівки і тематика контрольних робіт

Матеріали до контрольних робіт наведені в окремих методичних вказівках щодо виконання контрольних робіт з вказаної навчальної дисципліни.

13.5. Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань

Пакет ККР для перевірки знань з вказаної навчальної дисципліни наведений в окремому методичному матеріалі відповідно до порядку і правил щодо розробки ККР.

14. Рекомендована література

Базова

1. Техноекологія : підручник / М.С. Мальований [та ін.]; за ред. М.С. Мальованого; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. Політехніка» [та ін.]. – Херсон : Олді-плюс, 2014. – 615 с.
2. Техноекология: учеб. пособие [для студентов специальности 8.070801 / С.А. Лобов и др.]; М-во образования и науки, молодежи и спорта Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т». – Х. : ХАИ, 2012. – 159 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 159.
3. Техноекологія: навч. посіб. / Бондар. О.І. [та ін.]; за ред. Боголюбова В. М.]. – Херсон : Олді-плюс, 2011. – 312 с.

4. Техноекологія: корот. тлумач. слов.-довід. / [Душанова Т.В., Гаращук І.В., Любінська Л.Г.] ; Кам'янець-Поділ. нац. ун-т ім. І. Огієнка. – Кам'янець-Подільський : Буйницький, 2011. – 223 с.
5. Урбоекологія і техноекологія : [підруч. для студ. екол. спец. вищ. навч. закл.] / Г. М. Франчук, О. І. Запорожець, Г. І. Архіпова ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. авіац. ун-т. – К. : НАУ-друк, 2011. – 494 с.
6. Техноекологія: навч. посіб. / М.О. Клименко, І.І. Залеський. – К.: Академія, 2011. – 254 с.
7. Проблемы экологии и техногенно-экологической безопасности : посвящ. 100-летию со дня рождения И.Л. Повха / [А.Б. Ступин и др.; под общ. ред. Ступина А.Б.]. – Донецк : ДонНУ, 2010. – 503 с.
8. Техноекологія: Навчальний посібник / Клименко Л.П. – Одеса: «Фонд Екопринт», Сімферополь: Таврія, 2000. – 542 с.
9. Техноекологія: Навчальний посібник / Масікевич Ю.Г., Гринь Г.І., Солодкий В.Д. та ін. – Чернівці: Зелена Буковина, 2006. – 192 с.
10. Техноекологія: Навчальний посібник / Бондар О.І., Боголюбов В.М., Мальований М.С. та ін. – Херсон : ПП Олді-плюс, 2011 – 314 с.
11. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник / Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. – Львів: Новий світ. 2004. – 254 с.
12. Удод В.М., Трофімович В.В., Волошкіна О.С., Трофимчук О.М. Техноекологія. – К.: КНУБА, 2007. – 192 с.
13. Промислова екологія: Навчальний посібник / Апостолук С.О., Джигирей В.С., Апостолук А.С. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
14. Техноекологія: Підручник / А.П. Войцицький, В.Л. Дубровський, В.М. Боголюбов / За ред. В.М. Боголюбова. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 533 с.

Допоміжна

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – К., 1991.
2. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник/ Сафранов Т.А. – Львів: Новий світ, – 2000, 2003. – 247 с.
3. Збірник тестових завдань перевірки залишкових базових знань з нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівця. –Одеса: 2011. – 265 с.
6. Удод В.М., Трофімович В.В., Волошкіна О.С., Трофимчук О.М. Техноекологія. – К.: КНУБА, 2007. – 192 с.
7. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник / Запольський А.К., Мешкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. К : Лібра, 2000. – 552 с.
11. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навчальний посібник / Войцицький А.Л., Скрипниченко С.В. – Житомир: ЖТДУ, 2007. – 201 с.
12. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник / Джигирей В.С. – К.: Т-во "Знання", 2002. – 203 с.
13. Агроекологія: Підручник / Куценко О.М., Писаренко В.М. – К.: «Урожай», 1995 – 254 с.

15. Інформаційні ресурси

1. _____
2. _____
3. _____

Укладач: _____
(підпис)

Сарапіна М.В.
(прізвище та ініціали)