

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

МЕТОДИЧНИЙ МАТЕРІАЛ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ККР З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Техноекологія»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 101 «Екологія»

(шифр і назва спеціальності)

Спеціалізація – «Екологічна безпека»

(назва спеціалізації)

Факультет техногенно-екологічної безпеки

(назва факультету)

Методичний матеріал розглянуто та
затверджено на засіданні кафедри
ОП та ТЕБ
Протокол № 1 від 26 серпня 2016 р.

Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань

Варіант 1

1. Загальна характеристика техносфери.
2. Вплив на навколишнє середовище будівельної промисловості.
3. Протягом 50 годин через піщаний фільтр пропускають річкову воду для одержання питної води. Об'ємна витрата води на виході з фільтру становить $11 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація зважених речовин на вході в фільтр – $16 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $2 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Густина зважених речовин складає $0,5 \text{ г}/\text{см}^3$. Визначте висоту осаду на піщаному фільтрі, який накопичується внаслідок очищення річкової води, якщо діаметр фільтру $0,7 \text{ м}$.

Варіант 2

1. Значення енергетики для розвитку економіки країни.
2. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля будівельної промисловості.
3. В атмосферному повітрі населеного пункту міститься $0,03 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ SO}_2$, $0,04 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ NO}_2$, $1 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ CO}$, $0,001 \text{ мг}/\text{м}^3$ фенолу. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкта занесене додатково $0,002 \text{ мг}/\text{м}^3$ фенолу і $0,002 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ SO}_2$. Визначте класи небезпеки забруднюючих речовин атмосфери. Оцініть відповідність повітря санітарним нормам.

Речовина	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	
	середньодобова	робочої зони
Оксид азоту (IV)	0,06	0,4
Оксид сірки (IV)	0,05	0,5
Оксид вуглецю (II)	3,0	5,0
Фенол	0,003	0,01

Клас небезпеки	ГДКр.з, $\text{мг}/\text{м}^3$
1 – надзвичайно небезпечні	$< 0,1$
2 – високонебезпечні	$0,1 \dots 1,0$
3 – помірно небезпечні	$1,1 \dots 10$
4 – малонебезпечні	> 10

Варіант 3

1. Теплоенергетика, принцип роботи ТЕС.
2. Загальна характеристика машинобудівного комплексу.
3. Визначте, скільки технічної води необхідно додати до стічної води, яка утворилася при очищенні газового потоку від домішок за умов: витрата газового потоку на очищення – $12 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація домішок на вході в абсорбер – $20 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $3 \text{ мг}/\text{дм}^3$, витрата води на промивку газів – $30 \text{ м}^3/\text{год.}$, стічна вода виводиться у біологічні споруди (БОС), допустима концентрація домішок у стічних водах для подачі в БОС – $5 \text{ мг}/\text{дм}^3$.

Варіант 4

1. Природні ресурси, які використовуються у теплоенергетиці.
2. Вплив на навколишнє середовище машинобудівного комплексу.
3. Вміст пилу в робочому приміщенні становить $0,23 \text{ кг}$, після очищення зменшився на $0,18 \text{ кг}$. Визначте ступінь очищення повітря, коефіцієнт просакування газопилоловлювача, концентрацію пилу в повітрі приміщення. Чи відповідає повітря в приміщенні санітарним нормам? Обсяг приміщення становить 3 тис. м^3 .

Речовина	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	
	Населених пунктів, середньодобова	Робочої зони
Пил	0,15	4,0

Варіант 5

1. Вплив ТЕС на довкілля.
2. Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля машинобудівного комплексу.
3. Визначте, чи забезпечує очисна споруда необхідну ступінь очищення газових викидів від зважених речовин водою за умов: витрата газових викидів – $2 \text{ м}^3/\text{хв.}$, витрата води на очищення – $2 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація зважених речовин у газовому потоці до очищення становить $6 \text{ мг}/\text{м}^3$, у стічній воді після очисної споруди $125 \text{ мг}/\text{м}^3$. ГДК зважених речовин в очищеному газі – $3 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Варіант 6

1. Заходи охорони атмосферного повітря на ТЕС.
2. Нові екологічно безпечні технології в машинобудівельній промисловості.
3. У водойму місткістю 160000 м^3 з дощовими водами об'ємом 1500 м^3 занесено 3 т нітрату амонію (NH_4NO_3), що використовується на полях в якості добрива. Визначте відповідність водойми санітарно-токсикологічним нормам.

Гранично допустимі концентрації іонів для води господарсько-питного призначення

Речовина (іон)	ГДК, мг/л
NH_4^+	0,39
NO_3^-	9,0

Варіант 7

1. Заходи охорони гідросфери на ТЕС.
2. Загальна характеристика лісопромислового комплексу.
3. Протягом 35 годин через піщаний фільтр пропускають річкову воду для одержання питної води. Об'ємна витрата води на виході з фільтру становить $9 \text{ м}^3/\text{год}$, концентрація зважених речовин на вході в фільтр – $15 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $0,5 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Густина зважених речовин складає $0,4 \text{ г}/\text{см}^3$. Визначте висоту осаду на піщаному фільтрі, який накопичується внаслідок очищення річкової води, якщо діаметр фільтру $0,4 \text{ м}$.

Варіант 8

1. Утилізація відходів ТЕС.
2. Використовувані ресурси в лісопромисловому комплексі.
3. Вміст пилу в робочому приміщенні становить $0,24 \text{ кг}$, після очищення зменшився на $0,19 \text{ кг}$. Визначте ступінь очищення повітря, коефіцієнт просакування газопиловловлювача, концентрацію пилу в повітрі приміщення. Чи відповідає повітря в приміщенні санітарним нормам? Обсяг приміщення становить 4 тис м^3 .

Речовина	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	
	Населених пунктів, середньодобова	Робочої зони
Пил	0,15	4,0

Варіант 9

1. Загальна характеристика атомної енергетики. Атомна електростанція. Ядерний реактор.
2. Вплив на довкілля лісопромислового комплексу.
3. Визначте, чи забезпечує очисна споруда необхідну ступінь очищення газових викидів від зважених речовин водою за умов: витрата газових викидів – $21 \text{ м}^3/\text{год}$., витрата води на очищення – $3 \text{ м}^3/\text{год}$., концентрація зважених речовин у газовому потоці до очищення становить $60 \text{ мг}/\text{м}^3$, у стічній воді після очисної споруди $150 \text{ мг}/\text{м}^3$. ГДК зважених речовин в очищеному газі – $3 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Варіант 10

1. Атомна енергетика у світі і в Україні.
2. Заходи зі зниження рівня негативного впливу лісопромислового комплексу на довкілля та його попередження. Нові екологічно безпечні технології.
3. В атмосферному повітрі будинку відпочинку міститься $0,05 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ SO}_2$, $0,03 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ NO}_2$, $1 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ CO}$, $0,001 \text{ мг}/\text{м}^3$ аміаку. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкта занесене додатково $0,002 \text{ мг}/\text{м}^3$ аміаку і $0,003 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ SO}_2$. Визначте класи небезпеки забруднюючих речовин атмосфери. Оцініть відповідність повітря санітарним нормам.

Речовина	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	
	середньодобова	робочої зони
Оксид азоту (IV)	0,06	0,4
Оксид сірки (IV)	0,05	0,5
Оксид вуглецю (II)	3,0	5,0
Аміак	0,004	0,2

Клас небезпеки	ГДКр.з, $\text{мг}/\text{м}^3$
1 – надзвичайно небезпечні	$< 0,1$
2 – високонебезпечні	$0,1 \dots 1,0$
3 – помірно небезпечні	$1,1 \dots 10$
4 – малонебезпечні	> 10

Варіант 11

1. Ресурси, які використовуються в атомній енергетиці.
2. Загальна характеристика аграрно-промислового комплексу.
3. Визначте, скільки технічної води необхідно додати до стічної води, яка утворилася при очищенні газового потоку від домішок за умов: витрата газового потоку на очищення – $7 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація домішок на вході в абсорбер – $55 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $10 \text{ мг}/\text{дм}^3$, витрата води на промивку газів – $7 \text{ м}^3/\text{год.}$, стічна вода виводиться у біологічні споруди (БОС), допустима концентрація домішок у стічних водах для подачі в БОС – $5 \text{ мг}/\text{дм}^3$.

Варіант 12

1. Вплив атомної енергетики на довкілля.
2. Агропромислові ресурси.
3. У водойму місткістю 130000 м^3 з дощовими водами об'ємом 1800 м^3 занесено $3,5 \text{ т}$ нітрату амонію (NH_4NO_3), що використовується на полях в якості добрива. Визначте відповідність водойми санітарно-токсикологічним нормам.

Гранично допустимі концентрації іонів для води господарсько-питного призначення

Речовина (іон)	ГДК, мг/л
NH_4^+	0,39
NO_3^-	9,0

Варіант 13

1. Найбільші радіаційні аварії.
2. Вплив агропромислового комплексу на довкілля.
3. Протягом 100 годин через піщаний фільтр пропускають річкову воду для одержання питної води. Об'ємна витрата води на виході з фільтру становить $10 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація зважених речовин на вході в фільтр – $15 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $5 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Густина зважених речовин складає $0,6 \text{ г}/\text{см}^3$. Визначте висоту осаду на піщаному фільтрі, який накопичується внаслідок очищення річкової води протягом доби, якщо діаметр фільтру $0,5 \text{ м}$.

Варіант 14

1. Гідроенергетика як галузь відновлювальної енергетики.
2. Заходи зі зниження рівня негативного впливу агропромислового комплексу на довкілля.
3. У водойму місткістю 180000 м^3 з дощовими водами об'ємом 1800 м^3 занесено 2 т нітрату амонію (NH_4NO_3), що використовується на полях в якості добрива. Визначте відповідність водойми санітарно-токсикологічним нормам.

Гранично допустимі концентрації іонів для води господарсько-питного призначення

Речовина (іон)	ГДК, мг/л
NH_4^+	0,39
NO_3^-	9,0

Варіант 15

1. Традиційна гідроенергетика, її вплив на довкілля.
2. Нові екологічно безпечні агротехнології.
3. Визначте, чи забезпечує очисна споруда необхідну ступінь очищення газових викидів від зважених речовин водою за умов: витрата газових викидів – $355 \text{ м}^3/\text{добу}$, витрата води на очищення – $70 \text{ м}^3/\text{добу}$, концентрація зважених речовин у газовому потоці до очищення становить $65 \text{ мг}/\text{м}^3$, у стічній воді після очисної споруди $145 \text{ мг}/\text{м}^3$. ГДК зважених речовин в очищеному газі – $3 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Варіант 16

1. Альтернативна гідроенергетика.
2. Загальна характеристика транспорту.
3. Вміст пилу в робочому приміщенні становить $0,35 \text{ кг}$, після очищення зменшився на $0,3 \text{ кг}$. Визначте ступінь очищення повітря, коефіцієнт просакування газопиловлівлювача,

концентрацію пилу в повітрі приміщення. Чи відповідає повітря в приміщенні санітарним нормам? Обсяг приміщення становить 4 тис м³.

Речовина	ГДК, мг/м ³	
	Населених пунктів, середньодобова	Робочої зони
Пил	0,15	4,0

Варіант 17

1. Сонячна енергетика (геліоенергетика).

2. Транспортні ресурси.

3. Визначте, скільки технічної води необхідно додати до стічної води, яка утворилася при очищенні газового потоку від домішок за умов: витрата газового потоку на очищення – 29,8 дм³/сек. концентрація домішок на вході в абсорбер – 15 мг/дм³, на виході – 6 мг/дм³, витрата води на промивку газів – 9 м³/год., стічна вода виводиться у біологічні споруди (БОС), допустима концентрація домішок у стічних водах для подачі в БОС – 5 мг/дм³

Варіант 18

1. Вітрова енергетика.

2. Вплив транспорту на довкілля.

3. В атмосферному повітрі робочої зони міститься 0,2 мг/м³ SO₂, 1,8 мг/м³ NO₂, 10 мг/м³ CO, 0,03 мг/м³ сажі. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкта занесене додатково 0,02 мг/м³ сажі і 0,08 мг/м³ SO₂. Визначте класи небезпеки забруднюючих речовин атмосфери. Оцініть відповідність повітря санітарним нормам.

Речовина	ГДК, мг/м ³	
	середньодобова	робочої зони
Оксид азоту (IV)	0,06	0,4
Оксид сірки (IV)	0,05	0,5
Оксид вуглецю (II)	3,0	5,0
Сажа	0,05	0,15

Клас небезпеки	ГДКр.з, мг/м ³
1 – надзвичайно небезпечні	< 0,1
2 – високонебезпечні	0,1...1,0
3 – помірно небезпечні	1,1...10
4 – малонебезпечні	> 10

Варіант 19

1. Геотермальна енергетика.

2. Заходи зі зниження рівня негативного впливу транспорту на довкілля та його попередження.

3. Протягом 100 годин через піщаний фільтр пропускають річкову воду для одержання питної води. Об'ємна витрата води на виході з фільтру становить 9 м³/год., концентрація зважених речовин на вході в фільтр – 17 мг/дм³, на виході – 2 мг/дм³. Густина зважених речовин складає 0,7 г/см³. Визначте висоту осаду на піщаному фільтрі, який накопичується внаслідок очищення річкової води протягом доби, якщо діаметр фільтру 0,8 м.

Варіант 20

1. Біоенергетика.

2. Нові екологічно безпечні транспортні технології.

3. В атмосферному повітрі будинку відпочинку міститься 0,04 мг/м³ SO₂, 0,03 мг/м³ NO₂, 1 мг/м³ CO, 0,01 мг/м³ хлору. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкта занесене додатково 0,002 мг/м³ хлору і 0,003 мг/м³ SO₂. Визначте класи небезпеки забруднюючих речовин атмосфери. Оцініть відповідність повітря санітарним нормам.

Речовина	ГДК, мг/м ³	
	середньодобова	робочої зони
Оксид азоту (IV)	0,06	0,4
Оксид сірки (IV)	0,05	0,5
Оксид вуглецю (II)	3,0	5,0
Хлор	0,03	0,1

Клас небезпеки	ГДКр.з, мг/м ³
1 – надзвичайно небезпечні	< 0,1
2 – високонебезпечні	0,1...1,0
3 – помірно небезпечні	1,1...10
4 – малонебезпечні	> 10

Варіант 21

1. Концептуальні джерела альтернативної енергії: грозова енергетика, керований термоядерний синтез.
2. Водопостачання.
3. Протягом 50 годин через піщаний фільтр пропускають річкову воду для одержання питної води. Об'ємна витрата води на виході з фільтру становить $11 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація зважених речовин на вході в фільтр – $16 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $2 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Густина зважених речовин складає $0,5 \text{ г}/\text{см}^3$. Визначте висоту осаду на піщаному фільтрі, який накопичується внаслідок очищення річкової води, якщо діаметр фільтру $1,0 \text{ м}$.

Варіант 22

1. Металургійна промисловість як галузь важкої промисловості.
2. Водовідведення.
3. В атмосферному повітрі населеного пункту міститься $0,03 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ SO}_2$, $0,04 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ NO}_2$, $2 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ CO}$, $0,001 \text{ мг}/\text{м}^3$ фенолу. Вітром з території розташованого поблизу промислового об'єкта занесене додатково $0,002 \text{ мг}/\text{м}^3$ фенолу і $0,002 \text{ мг}/\text{м}^3 \text{ SO}_2$. Визначте класи небезпеки забруднюючих речовин атмосфери. Оцініть відповідність повітря санітарним нормам.

Речовина	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	
	середньодобова	робочої зони
Оксид азоту (IV)	0,06	0,4
Оксид сірки (IV)	0,05	0,5
Оксид вуглецю (II)	3,0	5,0
Фенол	0,003	0,01

Клас небезпеки	ГДКр.з, $\text{мг}/\text{м}^3$
1 – надзвичайно небезпечні	$< 0,1$
2 – високонебезпечні	$0,1 \dots 1,0$
3 – помірно небезпечні	$1,1 \dots 10$
4 – малонебезпечні	> 10

Варіант 23

1. Добування і збагачення руд.
2. Методи очищення стічних вод.
3. Визначте, скільки технічної води необхідно додати до стічної води, яка утворилася при очищенні газового потоку від домішок за умов: витрата газового потоку на очищення – $12 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація домішок на вході в абсорбер – $18 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $3 \text{ мг}/\text{дм}^3$, витрата води на промивку газів – $30 \text{ м}^3/\text{год.}$, стічна вода виводиться у біологічні споруди (БОС), допустима концентрація домішок у стічних водах для подачі в БОС – $5 \text{ мг}/\text{дм}^3$.

Варіант 24

1. Виробництво чавуну і сталі.
2. Утилізація твердих побутових відходів.
3. Вміст пилу в робочому приміщенні становить $0,23 \text{ кг}$, після очищення зменшився на $0,18 \text{ кг}$. Визначте ступінь очищення повітря, коефіцієнт просакування газопиловлловлювача, концентрацію пилу в повітрі приміщення. Чи відповідає повітря в приміщенні санітарним нормам? Обсяг приміщення становить $3,5 \text{ тис. м}^3$.

Речовина	ГДК, $\text{мг}/\text{м}^3$	
	Населених пунктів, середньодобова	Робочої зони
Пил	0,15	4,0

Варіант 25

1. Вплив на довкілля металургійної промисловості.
2. Паливно-енергетичне господарство.
3. Визначте, чи забезпечує очисна споруда необхідну ступінь очищення газових викидів від зважених речовин водою за умов: витрата газових викидів – $2 \text{ м}^3/\text{хв.}$, витрата води на очищення – $2 \text{ м}^3/\text{год.}$, концентрація зважених речовин у газовому потоці до очищення становить $6 \text{ мг}/\text{м}^3$, у стічній воді після очисної споруди $100 \text{ мг}/\text{м}^3$. ГДК зважених речовин в очищеному газі – $3 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Варіант 26

1. Галузі хімічної промисловості.
2. Господарство з озеленення населених пунктів та транспортне господарство.
3. У водойму місткістю 140000 м^3 з дощовими водами об'ємом 1500 м^3 занесено 3 т нітрату амонію (NH_4NO_3), що використовується на полях в якості добрива. Визначте відповідність водойми санітарно-токсикологічним нормам.

Гранично допустимі концентрації іонів для води господарсько-питного призначення

Речовина (іон)	ГДК, мг/л
NH_4^+	0,39
NO_3^-	9,0

Варіант 27

1. Вплив на довкілля хімічної промисловості.
2. Ресурси житлово-комунального господарства.
3. Протягом 35 годин через піщаний фільтр пропускають річкову воду для одержання питної води. Об'ємна витрата води на виході з фільтру становить $9 \text{ м}^3/\text{год}$, концентрація зважених речовин на вході в фільтр – $15 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $0,5 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Густина зважених речовин складає $0,4 \text{ г}/\text{см}^3$. Визначте висоту осаду на піщаному фільтрі, який накопичується внаслідок очищення річкової води, якщо діаметр фільтру $0,5 \text{ м}$.

Варіант 28

1. Найбільші хімічні аварії у світі.
2. Вплив житлово-комунального господарства на навколишнє середовище.
3. Вміст пилу в робочому приміщенні становить $0,24 \text{ кг}$, після очищення зменшився на $0,19 \text{ кг}$. Визначте ступінь очищення повітря, коефіцієнт просакування газопиловловлювача, концентрацію пилу в повітрі приміщення. Чи відповідає повітря в приміщенні санітарним нормам? Обсяг приміщення становить 5 тис м^3 .

Речовина	ГДК, мг/м ³	
	Населених пунктів, середньодобова	Робочої зони
Пил	0,15	4,0

Варіант 29

1. Загальна характеристика будівельного комплексу.
2. Заходи зі зниження рівня негативного впливу житлово-комунального господарства на навколишнє середовище та його попередження.
3. Визначте, чи забезпечує очисна споруда необхідну ступінь очищення газових викидів від зважених речовин водою за умов: витрата газових викидів – $21 \text{ м}^3/\text{год}$., витрата води на очищення – $3 \text{ м}^3/\text{год}$., концентрація зважених речовин у газовому потоці до очищення становить $60 \text{ мг}/\text{м}^3$, у стічній воді після очисної споруди $140 \text{ мг}/\text{м}^3$. ГДК зважених речовин в очищеному газі – $3 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Варіант 30

1. Ресурси, що використовуються у будівельній галузі.
2. Нові екологобезпечні технології в житлово-комунальному господарстві.
3. Визначте, скільки технічної води необхідно додати до стічної води, яка утворилася при очищенні газового потоку від домішок за умов: витрата газового потоку на очищення – $7 \text{ м}^3/\text{год}$., концентрація домішок на вході в абсорбер – $55 \text{ мг}/\text{дм}^3$, на виході – $10 \text{ мг}/\text{дм}^3$, витрата води на промивку газів – $7 \text{ м}^3/\text{год}$., стічна вода виводиться у біологічні споруди (БОС), допустима концентрація домішок у стічних водах для подачі в БОС – $4 \text{ мг}/\text{дм}^3$.

Розробник:

Доцент кафедри ОП та ТЕБ

к.т.н. доцент

М.В. Сарапіна