

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Ігоря Сікорського»
Інженерно-хімічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Панов Є.М.
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2017 р.

Панов Є.М.
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2018 р.

Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 1.
Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

РОБОЧА ПРОГРАМА
кредитного модуля

освітній рівень бакалавр
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

за напрямом (спеціальністю)

Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування (101 Екологія)
(шифр і назва)

Програмам професійного спрямування (спеціалізація)

Екологія та охорона навколишнього середовища (Екологічна безпека)
(шифр і назва)

форми навчання денна

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від _____.2017 р. № ____

Голова методичної комісії

Д.Е. Сідоров
(підпис) (ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 2017 р.

Київ – 2017

Робоча програма кредитного модуля «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище -1. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування, спеціальності 101 Екологія, спеціалізації Екологічна безпека, освітнього ступеня бакалавр, за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище».

Розробники робочої програми:

професор, д.т.н. Шаблій Тетяна Олександрівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів
(повна назва кафедри)

Протокол від «__» _____ 2017 року № ____

Завідувач кафедри

М.Д. Гомеля
(підпис) (ініціали, прізвище)

«__» _____ 2017 р.

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>Природничі науки</u> (шифр і назва)	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>«Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище»</u>	Форма навчання <u>денна</u> (денна / заочна)
Напрямок підготовки <u>6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування</u> (шифр і назва)	Кількість кредитів ECTS <u>4,5</u>	Статус кредитного модуля <u>Цикл загальної підготовки</u>
Спеціальність <u>101 Екологія</u> (шифр і назва)	Кількість розділів <u>3</u>	Цикл, до якого належить кредитний модуль <u>базової підготовки</u>
Спеціалізація <u>Екологічна безпека</u> (назва)	Індивідуальне завдання <u>курсова робота</u> (вид)	Рік підготовки <u>3</u>
		Семестр 5
Освітній рівень <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>135</u>	Лекції <u>36 год.</u>
		Практичні (семінарські) <u>18 год.</u>
		Лабораторні (комп'ютерний практикум) <u>0 год.</u>
	Тижневих годин: аудиторних – <u>3</u> СРС – <u>4,5</u>	Самостійна робота 81 год., у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>30 год.</u>
		Вид та форма семестрового контролю <u>тестування</u> (екзамен / залік / диф. залік; усний / письмовий / тестування тощо)

Робоча програма кредитного модуля «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 1. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» складена для студентів, які навчаються за напрямом підготовки (спеціальністю) 6.040106 – Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування (101 Екологія), спеціалізацією Екологічна безпека, освітнього рівня бакалавр, за денною формою навчання

складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище».

Кредитний модуль належить до навчальних дисциплін циклу загальної базової підготовки.

Предмет кредитного модуля – забезпечення екологічної безпеки виробництв, розробка гранично допустимих викидів та гранично допустимих скидів, підготовка природоохоронної документації

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» передують навчальні дисципліни, такі як: «Загальна екологія», «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Урбоекологія». Навчальна дисципліна «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» забезпечує дисципліни «Техноекологія», «Екологічна експертиза», «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Екологічна безпека», «Організація та управління природоохоронною діяльністю», «Економіка природокористування», «Технологія та обладнання захисту гідросфери», «Утилізація та рекуперація відходів».

2. Мета та завдання кредитного модуля

2.1. Мета кредитного модуля.

Метою вивчення даного кредитного модуля є формування у студентів комплексу знань, умінь, навичок, необхідних для кваліфікованого управління природоохоронною діяльністю на рівні промислових підприємств, установ, організацій, на рівні підрозділів Мінекобезпеки України. Відповідно до мети, підготовка бакалаврів вимагає формування наступних здатностей:

- використання та застосовування в професійній діяльності положення національного та міжнародного законодавства у сфері охорони навколишнього середовища,
- використання знання загальної екології для дослідження стану навколишнього природного середовища,
- володіння методикою проведення оцінки впливу на навколишнє середовище господарської діяльності,
- одержання та візуалізації інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля,
- володіння основами нормування антропогенного навантаження на стан навколишнього середовища,
- використання методики розрахунку ГДС та ГДВ.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище;
- нормування антропогенного навантаження на водні об'єкти;
- нормування антропогенного навантаження на атмосферне повітря.

уміння:

- на основі аналізу розсіювання в атмосферному повітрі шкідливих домішок оцінювати рівень забруднення,
- на основі плану, використовуючи лабораторне обладнання, контролювати стан атмосферного повітря в робочій зоні, санітарно-захисній зоні та ін., а також дотримання показників встановлених нормативів для здійснення своєчасних та ефективних заходів щодо зменшення впливу на атмосферу,
- на основі аналізу розповсюдження у водоймах шкідливих домішок оцінювати рівень забруднення водойм,
- контролювати додержання ГДС та ТПС та ступінь впливу певного об'єкту на стан водного середовища, здійснення своєчасних та ефективних заходів щодо зменшення впливу на стан водних об'єктів,
- за встановленими методиками розраховувати ГДС та ГДВ для нормування антропогенного навантаження,
- на основі екологічних вимог до суб'єктів господарювання розробляти документацію щодо охорони навколишнього середовища згідно своїх повноважень та службових обов'язків.

досвід:

- нормування гранично допустимих скидів;
- нормування гранично допустимих викидів.

3. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>Розділ 1. Система охорони довкілля</i>	6	4		2
<i>Розділ 2. Захист атмосфери</i>	28	12	10	6
<i>Розділ 3. Захист водойм від антропогенного впливу</i>	34	20	6	8
<i>Курсова робота</i>	30			30
<i>Модульна контрольна робота з розділів 1-3</i>	7		2	5
<i>Екзамен</i>	30			30
Всього годин	135	36	18	81

4. Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знання з дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки і техніки в області охорони довкілля, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
- набуття наочної, поєднання по можливості з демонстрацією аудіовізуальних матеріалів, макетів, моделей і зразків;
- викладання чіткою і ясною мовою, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даної аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1-2	<u>Державна система охорони навколишнього природного середовища.</u> Поняття охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки. Державна система охорони навколишнього природного середовища (СОНПС). Основні напрямки діяльності державної СОНПС. Література: 1, 2, 10, 11, 13 [11-73], 11д, 12д, 13д. Завдання на СРС. Спеціально уповноважені органи в ОНС. Визначення системи ОНС та головні її завдання. Об'єкти, що підлягають охороні. Спостереження, прогнозування, облік та інформування в ОНС.
3	<u>Джерела забруднення атмосфери.</u> Джерела і види забруднення атмосфери. Види шкідливих впливів та забруднювачі атмосфери. Вплив забруднень на здоров'я людей. Поняття гранично-допустимої концентрації (ГДК) та гранично-допустимого викиду (ГДВ). Література: 3 [121-135], 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13. Завдання на СРС. Шкідливі впливи та забруднення. Хімічний склад, фізико-хімічні властивості аерозолів, джерела їх надходження в атмосферу. Зміна хімічного складу атмосферного повітря та динаміка клімату Землі. Зміна концентрації двооксиду вуглецю. Конверсія вуглеводів у атмосфері. Аерозолі в тропосфері.
4	<u>Основні положення закону України "Про охорону атмосферного повітря".</u> Управління в галузі охорони атмосферного повітря. Зобов'язання підприємств, установ, організацій. Умови здійснення викидів в атмосферне

	повітря. Заходи по зменшенню забруднення атмосфери транспортними засобами. Використання повітря як сировини. Організаційно-економічні заходи по підвищенню ефективності використання повітря. Контроль, облік та моніторинг в області охорони атмосферного повітря. <i>Література: 1 [книга 1, 20-145], 2, 13.</i> Завдання на СРС. Повітряний кодекс України. Дозволи та ліміти на викиди шкідливих речовин.
5	<u>Фактори, які визначають приземну концентрацію забруднення.</u> Потужність викидів. Турбулентна дифузія повітря. Небезпечна швидкість вітру. Рельєф місцевості. Температурний фактор. Поняття про інверсію. Фізико-хімічна природа забруднюючих речовин. Висота джерела викиду. <i>Література: 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 [74-91].</i> Завдання на СРС. Кислотні дощі. Руйнування озонового шару. Заходи по захисту озоносфери. Монреальський протокол щодо речовин, що руйнують озоновий шар. Антропогенні зміни клімату великих міст. Температура повітря. Острів тепла. Інверсія температури. Радіація. Швидкість вітру. Димки тумани смоги та видимість в містах.
6	<u>Розрахунок концентрації забруднень в приземному шарі.</u> Зони зниження забруднення. Розрахунок концентрації речовин однонаправленої токсичної дії. Визначення максимальної концентрації забруднення в приземному шарі. Вибір (задання) потужності викиду. Врахування температурної стратифікації атмосфери. Задання (вибір) параметру F. Визначення концентрації забруднень в приземному шарі за холодних викидів та гранично малих небезпечних швидкостей вітру. Визначення відстані по осі О-Х, на якій досягається максимальна концентрація забруднення. Розрахунок максимальної концентрації забруднення та відстані по осі О-Х до місця їх формування за умов, коли швидкість вітру відрізняється від максимально небезпечної. Визначення концентрації забруднення по осі О-Х в напрямках, перпендикулярних осі О-Х (по осі Y та Z). <i>Література: 2, 13 [91-105], 14, 10д, 14д.</i> Завдання на СРС. Головні фактори, що впливають на формування концентрацій забруднення в приземному шарі. Класифікація джерел забруднення атмосфери.
7	<u>Розрахунок забруднень атмосфери викидами групи джерел.</u> Умови об'єднання групи джерел викидів. Розрахунок максимальної сумарної концентрації забруднення від N близько розміщених однакових одиночних джерел. Розрахунок концентрації забруднення від джерел з різними параметрами. Визначення мінімальної висоти джерела викиду. <i>Література: 2, 13 [105-112], 14, 10д, 14д.</i> Завдання на СРС. Врахування фонових концентрацій при розрахунках забруднення атмосфери та встановлення фону шляхом розрахунків.
8	<u>Розробка нормативів гранично-допустимих та тимчасово погоджених викидів (ГДВ та ТПВ) для стаціонарних джерел.</u> Загальні положення. Розрахунок ГДВ для окремих джерел та груп джерел

	викидів. Розрахунок ТПВ. Визначення границь санітарно-захисної зони. Склад та зміст проекту ГДВ. <i>Література: 2, 13 [112-121], 14, 10д, 14д</i> Завдання на СРС. Визначення концентрації забруднень при викидах з групи джерел. Визначення ГДС для групи джерел.
9	<u>Використання водних ресурсів.</u> Класифікація суб'єктів водокористування. Водозабезпечення населення. Водозабезпечення промисловості. Водоспоживання сільським господарством. Водосховища. Сумарне водоспоживання. Використання водних ресурсів України. <i>Література: 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [139-152], 7д.</i> Завдання на СРС. Водоспоживачі та водокористувачі. Господарсько-питне водопостачання.
10	<u>Якісні та кількісні зміни водних ресурсів під впливом господарської діяльності.</u> Вплив промисловості на водні об'єкти. Вплив на водні об'єкти господарсько-побутових (комунальних) стічних вод. Урбанізація та її вплив на водні басейни. Вплив меліоративних заходів на водні об'єкти. Зміна якості води в водосховищах. Забруднення водойм на Україні. <i>Література: 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [153-167], 7д.</i> Завдання на СРС. Вплив господарської діяльності на гідросферу. Охорона світового океану. Джерела та види забруднення океану. Склад та об'єм забруднюючих речовин в океані. Техногенні радіонукліди.
11	<u>Заходи по захисту поверхневих вод від забруднення.</u> Нормування якості води в залежності від категорії водного об'єкту. Інженерні методи захисту водойм. Процеси самоочищення води. <i>Література: 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [168-175], 7д.</i> Завдання на СРС. Класифікація водойм в залежності від водокористування. Водоохоронні та лісозахисні зони. Охорона малих річок.
12	<u>Формування якості води в маловодний період року</u> Коливання стоку та запасу прісних вод. Зміни гідрохімічних характеристик води, формування якості води. Оцінка природної якості води в маловодний період. <i>Література: 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [176-186], 7д.</i> Завдання на СРС. Охорона водних об'єктів від виснаження.
13	<u>Фактори, які впливають на стан водного об'єкту.</u> Розведення стічних вод. Трансформація забруднюючих речовин. <i>Література: 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [186-194], 7д.</i> Завдання на СРС. Проблеми антропогенного забруднення Світового океану.
14	<u>Порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами.</u> Основні поняття та терміни. Методичні та організаційні основи встановлення ГДС речовин. Склад вихідних даних та розрахункових умов. Контроль за дотриманням встановлених обмежень на скид зворотних вод. <i>Література: 2, 3, 13 [194-206].</i>

	Завдання на СРС. Відповідальність юридичних осіб за розробку ГДС.
15	<u>Розрахунок ГДС, визначення необхідного ступеню очищення води.</u> Визначення характеристик потоку, необхідних для розрахунку розведення стічних вод. Визначення метеорологічних та гідравлічних характеристик водойми, необхідних для розрахунку розведення стічних вод. Розрахунок ГДС, визначення допустимої кількості стічних вод, що скидаються, необхідного ступеню їх очищення. <i>Література: 2, 3, 13 [206-218].</i> Завдання на СРС. Визначення ефективності очисних споруд в залежності від якості зворотних вод та характеристик водойм.
16-17	<u>Правила приймання стічних вод у комунальні системи та системи каналізації населених пунктів України.</u> Загальні положення. Загальні вимоги до складу та властивостей стічних вод, які скидаються у міську каналізацію. Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах підприємства. Визначення величин плати підприємств за скид стічних вод у міську каналізацію. Порядок контролю за скидом стічних вод у каналізацію населеного пункту. Відповідальність і заходи впливу за порушення правил. Вимоги до підприємств водопровідно-каналізаційного господарства. Визначення величин збору за скид Водоканалами забруднюючих речовин у водойми. <i>Література: 1, 2, 13 [219-243].</i> Завдання на СРС. Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах підприємства.
18	Підсумкова лекція.

5. Практичні заняття

У системі професійної підготовки студентів практичні заняття займають 30 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації організатора природокористування. Зміст цих занять і методика їх проведення забезпечують розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття виконують не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню студентів як творчих працівників в області екології.

Основні завдання циклу практичних занять:

- ◆ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області охорони довкілля;
- ◆ навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ◆ навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою, документацією і схемами;
- ◆ формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Визначення концентрації забруднюючих речовин, що містяться в викидах в атмосферу. Визначення витрати газових викидів, що утворюються при спалюванні палива. Визначення потужності викидів основних забруднювачів при спалюванні палива. Література: 2, 3, 13 [91-121], 14. Завдання на СРС. Визначення ефективності очисних споруд в залежності від складу вихідних газів.
2	Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при гарячих викидах з одиночного джерела. Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при холодних викидах з одиночного джерела. Література: 2, 3, 13 [91-121], 14. Завдання на СРС. Розрахунок максимальної сумарної концентрації забруднення від N близько розміщених однакових одиночних джерел. Розрахунок концентрації забруднення від джерел з різними параметрами.
3	Визначення відстані, на якій досягається максимальна концентрація забруднень в приземному шарі. Визначення концентрації забруднень на різних відстанях від джерела викиду. Визначення границь санітарно-захисної зони. Література: 2, 3, 13 [91-121], 14. Завдання на СРС. Визначення концентрації забруднення по осі O-X в напрямку, перпендикулярному осі O-X (по осі Y).
4	Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при несприятливій швидкості вітру та відстані, на якій вона досягається. Визначення мінімальної висоти джерела викиду. Література: 2, 3, 13 [91-121], 14. Завдання на СРС. Умови об'єднання групи джерел викидів.
5	Визначення гранично допустимих викидів шкідливих речовин. Література: 2, 3, 13 [91-121], 14. Завдання на СРС. Визначення ГДС для групи джерел.
6	Розрахунок коефіцієнту змішування зворотних вод з водою водного об'єкту та кратності розведення зворотних вод. Обґрунтування і розрахунок максимально допустимої концентрації домішок в очищених зворотних водах та ступеню очищення. Література: 2, 3, 13 [206-218], 14. Завдання на СРС. Визначення метеорологічних та гідравлічних характеристик водойми, необхідних для розрахунку розведення стічних вод.
7	Розрахунок необхідного ступеню очищення зворотних вод по повному біологічному споживанню кисню. Визначення нормативів ГДС речовин, що надходять у природний об'єкт із зворотними водами.

	<i>Література: 2, 3, 13 [206-218], 14.</i> Завдання на СРС. Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах підприємства.
8	Оцінка ефективності роботи очисних споруд. Прогноз зміни якості води у контрольному створі. <i>Література: 2, 3, 13 [206-218], 14.</i> Завдання на СРС. Визначення ефективності очисних споруд в залежності від якості зворотних вод та характеристик водойм.
9	Модульна контрольна робота

6. Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

Згідно навчального плану лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів) не передбачено.

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів займає 60 % часу вивчення кредитного модуля, включає також підготовку курсової роботи та підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області охорони довкілля, що не ввійшли у перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі та при виконанні курсової роботи. У процесі самостійної роботи над курсовою роботою в рамках кредитного модуля студент повинен навчитися глибоко аналізувати проблему нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище і, на основі розрахунків, приходити до власних обґрунтованих висновків.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
Розділ 1. Система охорони довкілля		
1	Спеціально уповноважені органи в ОНС. Визначення системи ОНС та головні її завдання. Об'єкти, що підлягають охороні. Спостереження, прогнозування, облік та інформування в ОНС. <i>Література: 1, 2, 10, 11, 13 [11-73], 11д, 12д, 13д.</i>	2
Розділ 2. Захист атмосфери		
2	Шкідливі впливи та забруднення. Хімічний склад, фізико-хімічні властивості аерозолів, джерела їх надходження в атмосферу. Зміна хімічного складу атмосферного повітря та динаміка клімату Землі. Зміна концентрації двооксиду вуглецю. Конверсія вуглеводів у атмосфері. Аерозолі в тропосфері. <i>Література: 3 [121-135], 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13.</i> Повітряний кодекс України. Дозволи та ліміти на викиди шкідливих речовин. <i>Література: 1 [книга 1, 20-145], 2, 13.</i> Кислотні дощі. Руйнування озонового шару. Заходи по	6

	захисту озоносфери. Монреальський протокол щодо речовин, що руйнують озоновий шар. Антропогенні зміни клімату великих міст. Температура повітря. Острів тепла. Інверсія температури. Радіація. Швидкість вітру. Димки тумани смоги та видимість в містах. <i>Література: 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 [74-91].</i> Головні фактори, що впливають на формування концентрацій забруднення в приземному шарі. Класифікація джерел забруднення атмосфери. <i>Література: 2, 13 [91-105], 14, 10д, 14д.</i> Врахування фонових концентрацій при розрахунках забруднення атмосфери та встановлення фону шляхом розрахунків. <i>Література: 2, 13 [105-112], 14, 10д, 14д.</i> Визначення концентрації забруднень при викидах з групи джерел. Визначення ГДС для групи джерел. <i>Література: 2, 13 [112-121], 14, 10д, 14д</i> Визначення ефективності очисних споруд в залежності від складу вихідних газів. <i>Література: 2, 3, 13 [91-121], 14.</i> Розрахунок максимальної сумарної концентрації забруднення від N близько розміщених однакових одиночних джерел. Розрахунок концентрації забруднення від джерел з різними параметрами. <i>Література: 2, 3, 13 [91-121], 14.</i> Визначення концентрації забруднення по осі О-Х в напрямку, перпендикулярному осі О-Х (по осі Y). <i>Література: 2, 3, 13 [91-121], 14.</i> Умови об'єднання групи джерел викидів. <i>Література: 2, 3, 13 [91-121], 14.</i> Визначення ГДС для групи джерел. <i>Література: 2, 3, 13 [91-121], 14.</i>	
Розділ 3. Захист водойм від антропогенного впливу		
3	Водоспоживачі та водокористувачі. Господарсько-питне водопостачання. <i>Література: 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [139-152], 7д.</i> Вплив господарської діяльності на гідросферу. Охорона світового океану. Джерела та види забруднення океану. Склад та об'єм забруднюючих речовин в океані. Техногенні радіонукліди. <i>Література: 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [153-167], 7д.</i> Класифікація водойм в залежності від водокористування. Водоохоронні та лісозахисні зони. Охорона малих річок. Охорона водних об'єктів від виснаження. <i>Література: 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [168-175], 7д.</i>	8

	Проблеми антропогенного забруднення Світового океану. <i>Література:</i> 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 [186-194], 7д. Відповідальність юридичних осіб за розробку ГДС. <i>Література:</i> 2, 3, 13 [194-206]. Визначення ефективності очисних споруд в залежності від якості зворотних вод та характеристик водойм. <i>Література:</i> 2, 3, 13 [206-218]. Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах підприємства. <i>Література:</i> 1, 2, 13 [219-243]. Визначення метеорологічних та гідравлічних характеристик водойми, необхідних для розрахунку розведення стічних вод. <i>Література:</i> 2, 3, 13 [206-218], 14. Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах підприємства. <i>Література:</i> 2, 3, 13 [206-218], 14. Визначення ефективності очисних споруд в залежності від якості зворотних вод та характеристик водойм. <i>Література:</i> 2, 3, 13 [206-218], 14.	
4	Курсова робота <i>Література:</i> 14.	30
5	Контрольна робота з розділів 1-3	5
6	Екзамен	30
	Всього годин	81

8. Індивідуальні завдання

З метою поглиблення знань студентів з дисципліни, отримання досвіду самостійної роботи в області нормування антропогенного навантаження на довкілля пропонується виконання індивідуального завдання у вигляді курсової роботи. Вимоги до структури, змісту і оформлення курсової роботи приведено в робочій програмі кредитного модуля «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 2. Курсова робота» з навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище».

9. Контрольні роботи

З метою контролю рівня засвоєння матеріалу та сприйняття його студентами, протягом семестру проводиться 3 модульні контрольні роботи (по кожному розділу) по 30 хвилин (Додаток А). Кожний варіант містить 2 запитання. Максимальна кількість балів за контрольну роботу дорівнює 8 балів.

10. Рейтингова система оцінювання результатів навчання¹

За денною формою навчання пропонується впровадження м'якої рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з

кредитного модуля. Рейтинг студента з кредитного модуля «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище -1. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» складається з балів, що отримуються за:

- 1) три контрольні роботи (запланована за робочим планом МКР поділяється на 3 роботи тривалістю по 30 хвилин);
- 2) виконання 17 практичних робіт;
- 3) відповідь на екзамені (письмово).

Курсова робота оцінюється окремо.

Максимальна сума балів стартової складової дорівнює 58 балів. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх практичних занять і стартовий рейтинг не менше 34 балів.

На екзамені студент виконує письмову відповідь на питання білета. Кожен білет містить 2 питання. Кожне питання оцінюється у 21 бал.

Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з кредитного модуля «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 1. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» наведено в додатку В.

11. Методичні рекомендації

Лекційні та практичні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 20-35 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій із застосуванням мультимедійного обладнання, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, уточнення окремих моментів на практичних заняттях, самостійного вивчення окремих тем.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій, а також виданий навчальний посібник, рекомендований Міністерством освіти і науки України [1], розроблено методичні вказівки до виконання курсової роботи [2], методичні вказівки до виконання лабораторних робіт [3], методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу, рекомендовані Вченою Радою ІХФ.

12. Рекомендована література

Базова

1. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Глушко О.В. та ін.. Екологічна безпека. Навч. посібник. – К.: ТОВ «Інфодрук», 2009. – 245 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Техноекологія та техногенна безпека» для напрямку підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Сіренко Л.В., Гомеля М.Д., Шаблій Т.О. – К.: ТОВ «Інфодрук», 2012. – 53 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Техноекологія та техногенна безпека» для студентів спеціальності 7.070801 «Екологія та охорона навколишнього середовища» / Гомеля М.Д., Сіренко Л.В., Шаблій Т.О. – К.: ПП «Кажан», 2004. – 57 с.

4. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. Київ: Юрінком Інтер, 1997. Книга 1–698 с., книга 2–574 с.
5. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Збірник у 7-и томах. Чернівці: Зелена Буковина, 1997-2002 р.-т.1-344 с., т.2-336 с., т.3-477 с., т.4-382 с., т.5-343 с., т.6-345 с., т.7-343 с.
6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД – 86. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987 –93 с.
7. Некос В.Ю., Максименко Н.В., Владимирова О.Г. та ін. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2007. – 268 с.

Допоміжна

1. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. – Л., Гидрометеиздат, 1991.- 423 с.
2. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Москва.: ВИНТИ, 1990. Вып. 1 – 12.
3. Охрана окружающей среды / Под ред. Г.В. Дуганова. Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1998.- 304 с.
4. Очистка и рекуперация промышленных выбросов / Максимов В.Ф., Вольф И.В., Винокурова Т.А. и др.: Учебник для ВУЗов .-М.: Лесная промышленность, 1989.- 416 с.
5. Тинслин И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде / Пер. с англ. – М.: Мир, 1982 – 281 с.
6. Михайлов В.Н., Добровольський А.Д. Общая гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 1991. –368 с.
7. Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник. – К.: Генеза, 2005. – 278 с.
8. Товажнянський Л.Л., Масікевич Ю.Г., Моїсєєв В.Ф. та ін. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище: Навч. посібник. — Чернівці: Зелена Буковина, 2005. — 284 с.
9. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основы екології та охорона навколишнього природного середовища. – Львів: Афіша, 2000. – С.123-160
10. Б.Бретшнайдер, И. Курфюст. Охрана воздушного бассейна от загрязнений: Пер. с англ. / Под ред. А.Ф. Туболкина. – Л.: Химия, 1989.-288 с.
11. Родионов В.Г. и др. Техника защиты окружающей среды. Учебник для ВУЗов. 2-е изд.- М.: Химия, 1989.-512 с.
12. Беспамятнов Г.П., Кротов Г.П. Предельно допустимые концентрации веществ в окружающей среде.- Л.: Химия, 1985.-528 с.
13. Вредные вещества в промышленности. Справочник.-Л.: Химия, 1976.-т.1-592 с., т.2-624 с., т.3-608 с.
14. Екологія: основи теорії і практикум / А.Ф. Потіш, В.Г. Медвідь. – Львів, 2003. – 293 с.
15. Бадяев В.В. и др. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС.- М.: Энергоиздат, 1990.-224 с.

16. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посібник. – К.: Лібра, 2004. – 368 с.
17. Чернобаев И.П. Химия окружающей среды: Учебн. пособие.-К.: Вища школа, 1990.-191 с.
18. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
19. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 372 с.
20. Екологічна експертиза та екологічна інспекція / А.І. Корабльова, Л.Г. Чесанов Т.І. Долгова та ін. – Дніпропетровськ: Поліграфіст, 2002. – 220 с.
21. Царенко О.М., Несветов О.О., Карацький М.О. Основи екології та економіка природокористування: Навч. посібник. – Суми: Університ. книга, 2001. – 326 с.
22. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 1997-31 с.

13. Інформаційні ресурси

Електронні ресурси з дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», а саме:

- навчальну програму дисципліни,
- робочу навчальну програму кредитного модуля «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 1. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище»,
- робочу навчальну програму кредитного модуля «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 2. Курсова робота»,
- методичні вказівки до виконання курсової роботи,
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт,
- методичні вказівки до виконання самостійної роботи.

розміщено за адресою <http://www.eco-paper.kpi.ua/for-student>, а також у електронному кампусі.

Питання до контрольних робіт

МКР 1

Варіант 1:

1. Перелічити всі основні напрямки діяльності державної СОНПС.
2. Основні напрямки діяльності державної СОНПС: Охарактеризувати створення економічного механізму забезпечення охорони навколишнього природного середовища.

Варіант 2:

1. Дати визначення охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки.
2. Основні напрямки діяльності державної СОНПС: Охарактеризувати спостереження, прогнозування, облік та інформування в галузі ОНПС.

Варіант 3:

1. Представити структуру державної системи охорони навколишнього природного середовища на Україні, головні напрямки її діяльності.
2. Основні напрямки діяльності державної СОНПС: Охарактеризувати стандартизацію та нормування в галузі охорони навколишнього природного середовища.

Варіант 4:

1. Основні напрямки діяльності державної СОНПС: Охарактеризувати контроль та нагляд у галузі охорони навколишнього природного середовища.
2. Основні напрямки діяльності державної СОНПС: Охарактеризувати проведення екологічної експертизи та екологічного аудиту.

МКР 2

Варіант 1:

1. Охарактеризувати основні джерела і види забруднення атмосфери.
2. Навести алгоритм розрахунку максимальної концентрації забруднення в приземному шарі при викидах з одиночного джерела та привести порядок встановлення основних коефіцієнтів.

Варіант 2:

1. Навести характеристики видів шкідливих впливів та забруднювачі атмосфери, проаналізувати їх вплив на здоров'я людей, рослинний та тваринний світ.
2. Представити алгоритм розрахунку мінімальної висоти джерел викиду.

Варіант 3:

1. Дати оцінку типам гранично-допустимих концентрацій (ГДК) та гранично-допустимого викиду (ГДВ).

2. Навести алгоритм розрахунку гранично-допустимих викидів.

Варіант 4:

1. Навести загальні положення Закону України “Про охорону атмосферного повітря”, сформулювати основні заходи захисту атмосфери.
2. Представити умови об’єднання одиночних джерел в одне джерело.

МКР 3

Варіант 1:

1. Дати оцінку водозабезпеченню населення, промисловості та сільського господарства.
2. Навести алгоритм визначення характеристик потоку, необхідних для розрахунку розведення стічних вод.

Варіант 2:

1. Зробити аналіз нормуванню якості води в залежності від категорії водного об’єкту.
2. Охарактеризувати процеси самоочищення природної води. Дати визначення поняттю «трансформація забруднюючих речовин».

Варіант 3:

1. Проаналізувати системи водокористування.
2. Навести алгоритм визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах підприємства на скид в каналізацію.

Варіант 4:

1. Дати оцінку впливу господарської діяльності на гідросферу.
2. Навести алгоритм розрахунку ГДС, допустимої кількості стічних вод, що скидаються, необхідного ступеню їх очищення.

Перелік питань на екзамен

1. Представити структуру державної системи охорони навколишнього природного середовища (СОНПС).
2. Навести алгоритм визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах підприємства.
3. Перелічити всі основні напрямки діяльності державної СОНПС.
4. Дати оцінку водозабезпеченню населення та промисловості.
5. Охарактеризувати джерела і види забруднення атмосфери.
6. Навести загальні вимоги щодо контролю за дотриманням встановлених обмежень на скид зворотних вод.
7. Дати визначення гранично-допустимої концентрації (ГДК) та гранично-допустимого викиду (ГДВ).
8. Охарактеризувати кругообіг речовин, що містяться у воді.
9. Охарактеризувати види шкідливих впливів та забруднювачі атмосфери.
10. Алгоритм визначення характеристик потоку, необхідних для розрахунку розведення стічних вод.
11. Зробити аналіз впливу забруднень на здоров'я людей.
12. Алгоритм визначення метеорологічних та гідравлічних характеристик водойми, необхідних для розрахунку розведення стічних вод.
13. Дати оцінку управлінню в галузі охорони атмосферного повітря. Навести зобов'язання підприємств, установ, організацій.
14. Алгоритм розрахунку ГДС, визначення допустимої кількості стічних вод, що скидаються, необхідного ступеню їх очищення.
15. Навести умови здійснення викидів в атмосферне повітря.
16. Розкрити поняття розведення стічних вод.
17. Дати оцінку використання повітря як сировини. Навести організаційно-економічні заходи по підвищенню ефективності використання повітря.
18. Навести фактори, що впливають на стан водного об'єкту. Дати визначення трансформації забруднюючих речовин.
19. Охарактеризувати контроль, облік та моніторинг в області охорони атмосферного повітря.
20. Навести основні поняття та терміни ГДС.
21. Алгоритм визначення границь санітарно-захисної зони.
22. Пояснити інтегральні показники оцінки якості води та забрудненості річок і водойм.
23. Навести загальні положення про ГДВ та ТПВ.
24. Навести загальні вимоги щодо методичних та організаційних основ встановлення ГДС речовин.
25. Навести загальні положення розрахунку ТПВ.
26. Представити склад вихідних даних та розрахункових умов.
27. Навести алгоритм розрахунку ГДВ для окремих джерел та груп джерел викидів.
28. Дати оцінку водоспоживанню сільським господарством та водосховищами.
29. Представити склад та зміст проекту ГДВ.

30. Оцінити природну якість води в маловодний період.
31. Навести фактори, які визначають приземну концентрацію забруднення
32. Охарактеризувати вплив меліоративних заходів на водні об'єкти.
33. Охарактеризувати турбулентну дифузію повітря. Пояснити поняття небезпечна швидкість вітру.
34. Пояснити зміна якості води в водосховищах.
35. Охарактеризувати температурний фактор. Пояснити поняття інверсія.
36. Дати оцінку впливу на водні об'єкти господарсько-побутових (комунальних) стічних вод.
37. Навести фактори, які визначають приземну концентрацію забруднення.
38. Дати оцінку урбанізації та її впливу на водні басейни.
39. Охарактеризувати вплив промисловості на водні об'єкти.
40. Навести умови об'єднання групи джерел викидів.
41. Пояснити процеси самоочищення води.
42. Навести алгоритм розрахунку максимальної сумарної концентрації забруднення від N близько розміщених однакових одиночних джерел.
43. Навести загальні положення приймання стічних вод у комунальні системи та системи каналізації населених пунктів України.
44. Навести алгоритм розрахунку концентрації забруднення від джерел з різними параметрами.
45. Пояснити нормування якості води в залежності від категорії водного об'єкту.
46. Навести алгоритм визначення мінімальної висоти джерела викиду.
47. Навести загальні вимоги до складу та властивостей стічних вод, які скидаються у міську каналізацію.
48. Охарактеризувати зони зниження забруднення.
49. Навести класифікацію суб'єктів водокористування.
50. Представити розрахунок концентрації речовин однонаправленої токсичної дії.
51. Алгоритм визначення величин плати підприємств за скид стічних вод у міську каналізацію.
52. Навести алгоритм розрахунку максимальної концентрації забруднення в приземному шарі. Вибір (завдання) потужності викиду. Врахування температурної стратифікації атмосфери. Завдання (вибір) параметру F .
53. Навести порядок контролю за скидом стічних вод у каналізацію населеного пункту.
54. Навести алгоритм розрахунку концентрації забруднень в приземному шарі за холодних викидів та гранично малих небезпечних швидкостей вітру.
55. характеризувати відповідальність і заходи впливу за порушення правил.
56. Навести алгоритм розрахунку відстані по осі $O-X$, на якій досягається максимальна концентрація забруднення.
57. Навести загальні вимоги до підприємств водопровідно-каналізаційного господарства.
58. Навести заходи по зменшенню забруднення атмосфери транспортними засобами.
59. Алгоритм визначення величин збору за скид Водоканалами забруднюючих речовин у водойми.

ПОЛОЖЕННЯ

про рейтингову систему оцінки успішності студентів з кредитного модуля
 «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 1. Нормування
 антропогенного навантаження на навколишнє середовище»,
 за напрямком підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване
 природокористування”
 спеціальності 101 Екологія
 спеціалізації Екологічна безпека
 інженерно-хімічного факультету

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля
 згідно з робочим навчальним планом

Семест Р	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	кредити	акад.год	Лекц.	Практ.	Л/р	СРС+екз	МКР	КР	Семестрова атестація
5	4,5	135	36	18	--	81	1	1	екзамен

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

1. три контрольних роботи (МКР поділяється на 3 роботи тривалістю по 30 хвилин)
2. виконання 17 практичних робіт
3. відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання:

1. Модульні контрольні.

Ваговий бал – 8. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює: 8 балів x 3 роботи = 24 бал

Критерії оцінювання контрольних робіт

Бал	Повнота відповіді
8	«відмінно», Повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації)
7	«добре», неповне розкриття одного з питань або повна відповідь з незначними неточностями
6	«задовільно», Неповне розкриття питання (не менше 60 % потрібної інформації) та незначні помилки
0	Незадовільна робота (не відповідає вимогам на 3 бали).

2. Робота на практичних заняттях.

Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів на всіх практичних роботах дорівнює: 2 бали x 17 п/р = 34 бал

Критерії оцінювання знань студентів

Бал	Повнота відповіді
2	Своєчасне повне виконання п/р, проведення розрахунків в повному обсязі, оформлення п/р.
1	Незначні недоліки за пунктом 1. Несвоєчасне виконання п/р.
0	Невиконання п/р

Штрафні та заохочувальні бали:

- бал	підказування студенту під час його відповіді	-1
-2 бали	підглядування в підручник чи конспект під час написання МКР ..	
+4 бали	доповідь по темі одного з розділів предмету	+2...
балів	розробка дидактичного матеріалу курсу	+2..... +5

Таким чином, рейтингова семестрова шкала з кредитного модуля складає:

$$R_C = 3 \cdot 8 + 17 \cdot 2 = 58 \text{ балів}$$

Складова екзамену дорівнює 42 % від R:

$$R_{екз} = 42 \text{ бали}$$

Таким чином, рейтингова шкала з кредитного модуля складає:

$$R = R_C + R_{дз} = 58 + 42 = 100 \text{ балів}$$

Максимальна сума балів стартової складової дорівнює 58 балів. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних занять і стартовий рейтинг не менше 34 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 29 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 14 балів.

За результатами навчальної роботи за 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 58 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 29 балів.

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу. Кожне завдання містить 2 питання. Кожне питання оцінюється у 21 балів. Система оцінювання питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) – 21-19 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) – 18-15 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) – 14-11 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею.

Бали $R = R_C + R_{екз}$	ECTS оцінка	Екзаменаційна оцінка
95-100	A	відмінно

85-94	B	добре
75-84	C	добре
65-74	D	задовільно
60-64	E	задовільно
Менше 60	Fx	незадовільно
Незараховані лабораторні роботи або $R_c < 34$	F	не допущено

Склав: професор кафедри екології та технології рослинних полімерів Шаблій Т.О.
(посада викладача, прізвище та ініціали, підпис)

Затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів
(назва кафедри)

Протокол № від 2017 р.

Завідувач кафедри

 Гомеля М.Д.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Протокол № від .2018

Завідувач кафедри

 Гомеля М.Д.
(підпис) (ініціали, прізвище)