МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
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.

Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

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)

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)
Протокол від _____р. № __
Голова методичної комісії
_____ _Д.Е. Сідоров_____
(підпис) (ініціали, прізвище)
«____»_____ 2017 р.

Київ – 2017

РОЗРОБНИКИ 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.

© НТУУ «КПІ», 2017 рік

Вступ

Програму навчальної дисципліни «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування, спеціальності 101 Екологія, спеціалізації Екологічна безпека.

Навчальна дисципліна циклу загальної базової підготовки.

Предмет навчальної дисципліни – процес 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 «Екологічна експертиза», «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Техноекологія», «Екологічна безпека», «Організація та управління природоохоронною діяльністю», «Економіка природокористування», «Інженерна екологія», «Технологія та обладнання захисту гідросфери», «Утилізація та рекуперація відходів».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення даної дисципліни 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 навколишього природного середовища,
- володіння методикою проведенням 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.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

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

знання:

- вплив промисловості на навколишнє середовище;
- 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 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:

- Розробки проектів нормативів гранично допустимих скидів;
- Розробки проектів нормативів гранично допустимих викидів.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 годин/ 4,5 кредити ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

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

(назва кредитного модуля)

2) Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище – 2. Курсова робота

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп’ютерні практикуми)	СРС	
Денна	*Всього*	*4,5*	*135*	*36*	*18*	*--*	*81*	*Іспит, КР*
	1	*3,5*	*105*	*36*	*18*	*--*	*51*	*іспит*

	2	*1*	*30*	*---*	*--*	*--*	*30*	*КР*

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Система охорони довкілля.

Поняття охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки. Державна система охорони навколишнього природного середовища (СОНПС). Основні напрямки діяльності державної СОНПС.

Розділ 2. Захист атмосфери.

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). 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. Потужність викидів. Турбулентна дифузія повітря. Небезпечна швидкість вітру. Рельєф місцевості. Температурний фактор. Поняття про інверсію. Фізико-хімічна природа забруднюючих речовин. Висота джерела викиду. 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). 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. Загальні положення. Розрахунок ГДВ для окремих джерел та груп джерел викидів. Розрахунок ТПВ. Визначення границь санітарно-захисної зони. Склад та зміст проекту ГДВ.

Розділ 3. Захист водойм від антропогенного впливу.

Класифікація суб'єктів водокористування. Водозабезпечення населення. Водозабезпечення промисловості. Водоспоживання сільським господарством. Водосховища. Сумарне водоспоживання. Використання водних ресурсів України. 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. Нормування якості води в залежності від категорії водного об’єкту. Інженерні методи захисту водойм. Процеси самоочищення води. Коливання стоку та запасу прісних вод. Зміни гідрохімічних характеристик води, формування якості води. Оцінка природної якості води в маловодний період. Розведення стічних вод. Трансформація забруднюючих речовин. 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. 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. 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.

4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять

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 повинні забезпечувати 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 повинні виконувати 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.

Розділ 2. Захист атмосфери.

1. Визначення концентрації забруднюючих речовин, що містяться в викидах в атмосферу.

2. Визначення витрати газових викидів, що утворюються при спалюванні палива.
3. Визначення потужності викидів основних забруднювачів при спалюванні палива.
4. Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при гарячих викидах з одиночного джерела.
5. Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при холодних викидах з одиночного джерела.
6. Визначення відстані, на якій досягається максимальна концентрація забруднень в приземному шарі.
7. Визначення концентрації забруднень на різних відстанях від джерела викиду.
8. Визначення максимальної концентрації забруднень в приземному шарі при несприятливій швидкості вітру та відстані, на якій вона досягається.
9. Визначення мінімальної висоти джерела викиду.
10. Визначення гранично допустимих викидів шкідливих речовин.
11. Визначення границь санітарно-захисної зони.

Розділ 3. Захист водойм від антропогенного впливу.

12. Розрахунок коефіцієнту змішування зворотних вод з водою водного об'єкту та кратності розведення зворотних вод.
13. Обґрунтування і розрахунок максимально допустимої концентрації домішок в очищених зворотних водах та ступеню очищення.
14. Розрахунок необхідного ступеню очищення зворотних вод по повному біологічному споживанню кисню.
15. Визначення нормативів ГДС речовин, що надходять у природний об'єкт із зворотними водами.
16. Оцінка ефективності роботи очисних споруд.
17. Прогноз зміни якості води у контрольному створі.

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)

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

6. Рекомендовані 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. Приблизний перелік тем курсових робіт приведено в Додатку А. Вимоги до курсових робіт наведено в [2] базової літератури.

7. 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: Гидрометиоиздат, 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., Гидрометеоиздат, 1991.- 423 с.
2. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Москва.: ВИНИТИ, 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., Моісеєв 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. Основи 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., Нєсвєтов 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.

8. Засоби діагностики успішності навчання

Практико-орієнтовані завдання у вигляді екзаменаційних білетів.

9. 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.

За денною формою навчання пропонується впровадження рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни.

Додаток А

Приблизний перелік тем курсових робіт

1. Визначення максимальної приземної концентрації забруднюючої речовини для холодного джерела викиду.
2. Визначення максимальної приземної концентрації забруднюючої речовини для нагрітого джерела викиду.
3. Визначення небезпечної швидкості вітру для холодного джерела викиду.
4. Визначення небезпечної швидкості вітру для нагрітого джерела викиду.
5. Визначення відстані від холодного джерела викиду, на якому приземна концентрація домішки досягає максимального значення.
6. Визначення відстані від нагрітого джерела викиду, на якому приземна концентрація домішки досягає максимального значення.
7. Визначення приземної концентрації домішки та відстані від холодного джерела при небезпечних метеорологічних умовах.
8. Визначення приземної концентрації домішки та відстані від нагрітого джерела при небезпечних метеорологічних умовах.
9. Розрахунок концентрації домішки по осі факелу холодного джерела викиду.
10. Розрахунок концентрації домішки по осі факелу нагрітого джерела викиду.
11. Розрахунок мінімальної висоти холодного джерела викиду.
12. Розрахунок мінімальної висоти нагрітого джерела викиду.
13. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного холодного джерела з урахуванням фонових концентрацій домішки.
14. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного нагрітого джерела з урахуванням фонових концентрацій домішки.
15. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного холодного джерела без урахування фонових концентрацій домішок.
16. Розрахунок нормативів ГДВ забруднюючої речовини для одиничного нагрітого джерела без урахування фонових концентрацій домішок.
17. Визначення зони впливу одиничного холодного джерела викиду.
18. Визначення зони впливу одиничного нагрітого джерела викиду.
19. Визначення розміру санітарно-захисної зони та категорії небезпеки підприємства.
20. Розрахунок кратності розбавлення стічних вод водою об’єкту рибогосподарського призначення.
21. Розрахунок кратності розбавлення стічних вод водою об’єкту загальногосподарського призначення.
22. Визначення необхідного ступеню очистки стічних вод, які підлягають скиду у водний об’єкт рибогосподарського призначення.
23. Визначення необхідного ступеню очистки стічних вод, які підлягають скиду у водний об’єкт загальногосподарського призначення.
24. Розробка нормативів ГДС забруднюючих речовин, що скидаються у водний об’єкт рибогосподарського призначення.
25. Розробка нормативів ГДС забруднюючих речовин, що скидаються у водний об’єкт загальногосподарського призначення.
26. Визначення максимально допустимої концентрації домішок в стічних водах, які підлягають скиду у водний об’єкт рибогосподарського призначення.
27. Визначення максимально допустимої концентрації домішок в стічних водах, які підлягають скиду у водний об’єкт загальногосподарського призначення.
28. Прогноз зміни якості води у контрольному створі водного об’єкту рибогосподарського призначення.
29. Прогноз зміни якості води у контрольному створі водного об’єкту загальногосподарського призначення.