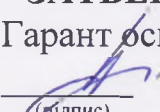


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра екології та техногенної безпеки (№ 106)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми

(підпис) О.В. Бетін
(ініціали та прізвище)
«31» 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Техноекологія
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 «Природничі науки»,
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 101 Екологія
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища
(найменування освітньої програми)

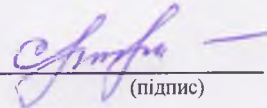
Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробник:

Лобов С.О., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

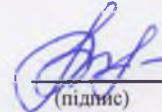

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри екології та техногенної безпеки

(назва кафедри)

Протокол № 9 від «29» червня 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

В.В. Кручина
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>101 Екологія</u> (код і найменування)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>Екологія та охорона навколишнього середовища</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова навчальна дисципліна
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 3		2020/2021
Індивідуальне завдання: <u>Розрахунки систем захисту від небезпечних та шкідливих виробничих чинників</u>		Семестр
Загальна кількість годин – 48/135		6-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 7,25		Лекції*
		24 години
		Практичні, семінарські*
		24 годин
		Лабораторні*
	Самостійна робота	
	87 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання 48/87.

2. Методичні рекомендації по вивченню дисципліни

Мета: формування та закріплення знань та вмінь стосовно структури національного господарства та впливу його окремих галузей на довкілля.

Завдання: ознайомити з основними забруднюючими речовинами, особливостями їх накопичення та міграції; ознайомити з поняттям про якість середовища, основними критеріями якості середовища; ознайомити з методами очищення та обеззаражування газів; навчити заходам контролю та управління якістю атмосферного повітря; ознайомити із законодавчою базою з охорони атмосфери, водних ресурсів, ґрунтів; сформувати знання про методи та технології очищення довкілля; використання шляхів оптимізації промисловості щодо поліпшення екологічної безпеки; орієнтація в технологічних процесах промисловості, оперативно контролювати та виявляти джерела забруднення та прогнозувати їх наслідки.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

Загальні компетентності: Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.

Програмні результати навчання: розуміти екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності та корегувати її зміст з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: структуру та особливості промислових комплексів та їх взаємодію з природними екосистемами; обмін енергією, речовиною та інформацією між промисловістю, транспор-

том і довкіллям; методи рекультивації земель; методи очищення стічних вод; методи очищення газів;

вміти: виконувати розрахунки викидів забруднюючих речовин від промислових агрегатів і газів; розрізняти вплив на довкілля технічних об'єктів, що використовуються в технологічному циклі різних видів природних ресурсів; аналізувати причини та наслідки виникнення антропогенних гірничопромислових ландшафтів; визначити методи, заходи і засоби покращення стану навколишнього середовища.

3. Програма навчальної дисципліни Модуль 1

Змістовий модуль 1. Техноекологія енергоносіїв

Тема 1. Паливна та добувна промисловість. Нафтова та газова промисловість. Географія розташування. Видобування нафти і газу. Добування нафти з морських родовищ. Методи розділення компонентів нафти і газу. Забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами. Вплив газу на екологію. Вугільна промисловість. Загальна характеристика. Способи видобування вугілля. Географія вугільної промисловості. Видобування відкритим способом. Проведення підземного видобутку вугілля. Характеристика впливу на довкілля. Альтернативні рішення. Добувна промисловість. Загальна характеристика. Основні процеси гірничого виробництва. Проведення підземних гірничих виробок. Гірниче виробництво та екологія.

Тема 2. Електроенергетика. Теплові електростанції. Принцип роботи тес. Необхідні ресурси. Характеристика впливу на екологію. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Скорочення шкідливих викидів в атмосферу. Скорочення забруднення водоймищ. Атомні електростанції. Характеристика галузі. Основні показники. Необхідні ресурси. Екологічний вплив. Гідроелектростанції. Необхідні ресурси. Характеристика впливу на екологію. Нетрадиційні джерела енергії. Сонячна енергія. Вітрова енергія. Біоенергія. Геотермальна енергія. Енергія океанів. Двигуни на водні. Водень як паливо. Маловідомі джерела енергії. Перспективні проекти. Загальні висновки. Характеристика впливу на екологію.

Модульний контроль.

Змістовий модуль 2. Техноекологія промислового виробництва

Тема 3. Металургійний комплекс. Виробництво чавуну. Загальна характеристика. Географія і показники. Основні процеси. Ресурсозабезпечення. Характеристика впливу на екологію. Альтернативні рішення. Виробництво сталі. Загальна характеристика. Головні показники.

Географія галузі. Необхідні ресурси. Принципові технологічні процеси отримання сталі. Характер впливу на довкілля. Захист довкілля від шкідливого впливу сталеплавильного виробництва. Основні шляхи утилізації відходів сталеплавильного виробництва. Зменшення шкідливих викидів технологічним шляхом. Виробництво кольорових металів. Характеристика галузі. Цілі і завдання кольорової металургії. Продукти металургійного виробництва. Географія галузі. Основні технологічні процеси. Вимоги до металургійного процесу і його структури. Вплив кольорової металургії на екологію. Виробництво алюмінію. Загальна характеристика. Основні показники та географія. Виробництво алюмінію. Необхідні ресурси. Вплив на екологію. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Альтернативні рішення.

Тема 4. Машинобудівний комплекс. Загальні відомості з основ ливарного виробництва. Розвиток ливарного виробництва в Україні. Класифікація способів виготовлення виливків. Лиття в одноразові та напівсталі форми. Виготовлення виливків у металевих формах. Виготовлення виливків литтям під тиском. Виготовлення виливків за допомогою виплавлених та випалених моделей. Виготовлення виливків в оболонкових формах. Відцентрове лиття заготовок. Виготовлення виливків штампуванням рідкого металу. Виготовлення виливків електрошлаковим переплавом. Лиття за виплавленими моделями. Лиття заморожуванням. Безперервне лиття. Напівбезперервне лиття. Вплив ливарного виробництва на еко-

логію. Заходи щодо покращення умов праці на підприємствах ливарного виробництва. Оброблювальне виробництво. Складальне виробництво.

Тема 5. Хімічна промисловість. Загальна характеристика. Найбільш характерні технологічні процеси. Необхідні ресурси хімічної промисловості. Характеристика впливу на довкілля та стан здоров'я людини. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію.

Тема 6. Лісова, деревообробна та целюлозно-паперова промисловість. Загальна характеристика. Географія розташування та основні показники деревообробної промисловості. Принципові технологічні процеси галузі та їх структура. Особливості целюлознопаперової промисловості. Необхідні ресурси. Екологічні аспекти галузі. Крафт-процес приготування пульпи. Засоби уловлювання. Виробництво пульпи сульфітним методом. Джерела викидів. Засоби подавлення викидів.

Тема 7. Промисловість будівельних матеріалів. Загальна характеристика. Географія. Основні показники. Сировина і матеріали. Принципові технологічні процеси. Недоліки та переваги. Характеристика впливу на навколишнє середовище. Загальна характеристика. Вплив на людину. Отруєння металами. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Альтернативні рішення.

Тема 8. Легка промисловість. Легка промисловість. Текстильна промисловість. Бавовняна промисловість. овняна промисловість. овкова промисловість. Конопляно-джутова промисловість. Трикотажна промисловість. Швейна промисловість. Шкіряно-взуттєва промисловість.

Модульний контроль.

Змістовий модуль 3. Техноекологія агровиробництва та інфраструктури.

Тема 9. Агропромисловий комплекс. Сільське господарство. Загальна характеристика. Головні показники і географія. Технологічні процеси у рослинництві. Меліорація. Технологічні процеси у тваринництві. Необхідні сільськогосподарські ресурси. Сучасний стан сільського господарства в Україні. Характеристика впливу на екологію. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Альтернативні рішення. Переробна промисловість. Характеристика галузі. Головні показники, географія. Принципові технологічні процеси. Недоліки та переваги. Характеристика впливу на екологію. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Альтернативні рішення.

Тема 10. Транспорт. залізничний транспорт. Характеристика галузі. Головні показники. Робота транспорту. Необхідні ресурси. Характеристика впливу на екологію. Боротьба із забрудненнями. Автомобільний транспорт. Загальна характеристика. Головні показники і географія. Необхідні ресурси. Вплив на екологію. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію.

Водний транспорт. Характеристика галузі. Головні показники. Морські порти України. Річкові порти України. Канали. Функціонування водного транспорту. Необхідні ресурси. Загальні властивості рідких палив. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Альтернативні рішення. Авіаційний транспорт. Загальна характеристика. Вплив на екологію. Трубопровідний транспорт.

Тема 11. Житлово-комунальне господарство. Загальна характеристика. Водопостачання. Відходи. Каналізація. Паливно-енергетичне господарство. Теплопостачання. Зелене господарство. Міський транспорт.

Тема 12. Космічна галузь та військово-промисловий комплекс. Загальна характеристика. Вплив на довкілля. Проблеми утилізації. Перспективи та висновки.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	усьо го	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1					
Змістовний модуль 1 Техноекологія енергоносіїв					
Тема 1. Паливна та добувна промисловість.	11	2	3		6
Тема 2. Електроенергетика.	10	2	2		6
Модульний контроль (тест 1)	1	1			
Разом за змістовним модулем 1	22	5	5	0	12
Змістовний модуль 2 Техноекологія промислового виробництва					
Тема 3. Металургійний комплекс.	10	2	2		6
Тема 4. Машинобудівний комплекс.	10	2	2		6
Тема 5. Хімічна промисловість.	8	1	1		6
Тема 6. Лісова, деревообробна та целюлозно-паперова промисловість.	10	2	2		6
Тема 7. Промисловість будівельних матеріалів.	10	2	2		6
Тема 8. Легка промисловість.	10	2	2		6
Модульний контроль (тест 2)	1	1			
Разом за змістовним модулем 2	59	12	11	0	36
Змістовний модуль 3 Техноекологія агровиробництва та інфраструктури					
Тема 9. Агропромисловий комплекс.	9	1	2		6
Тема 10. Транспорт.	10	2	2		6
Тема 11. Житлово-комунальне господарство.	9	1	2		6
ТЕМА 12. Космічна галузь та військово промисловий комплекс.	10	2	2		6
Модульний контроль (тест 3)	1	1			
Разом за змістовним модулем 3	39	7	8	0	24
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	15	-	-	-	15
Разом	135	24	24	-	87

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Нафтова та газова промисловість. Географія розташування.	3
2	Забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами.	2
3	Захист довкілля від шкідливого впливу сталеплавильного виробництва.	2
4	Вплив кольорової металургії на екологічну ситуацію.	2
5	Вплив ливарного виробництва на екологію.	1
6	Характеристика впливу хімічного виробництва на довкілля	2
7	Заходи боротьби зі шкідливим впливом хімічного виробництва на здоров'я людини.	2
8	Джерела викидів та засоби захисту від викидів лісової та деревообробної промисловості	2
9	Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологічну ситуацію виробництв будівельних матеріалів та легкої промисловості.	2
10	Захист середовища від впливу агропромислового комплексу.	2
11	Захист середовища від впливу транспорту.	2
12	Захист середовища від впливу побутових відходів.	2
Разом		24

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Паливна та добувна промисловість.	6
2	Електроенергетика.	6
3	Металургійний комплекс.	6
4	Машинобудівний комплекс.	6
5	Хімічна промисловість.	6
6	Лісова, деревообробна та целюлозно-паперова промисловість.	6
7	Промисловість будівельних матеріалів.	6
8	Легка промисловість.	6
9	Агропромисловий комплекс.	6
10	Транспорт.	6
11	Житлово-комунальне господарство.	6
12	Ракетно-космічна галузь	6
13	Індивідуальне завдання	15
Разом		87

7. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота – вирішення низки завдань за основними темами лекційного курсу.

8. Методи навчання

озповідей, навчальних дискусій), практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів (методичні посібники).

9. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю.

10. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

10.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...3	2	0...6
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...3	6	0...18
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 3			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...3	2	0...6
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Виконання і захист індивідуального завдання	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох питань, кожне з яких оцінюється в 50 балів.

10.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

Вплив основних галузей промисловості на навколишнє середовище, методи боротьби з ними, основні напрямки по поліпшенню і перспективного розвитку сучасної економіки України з урахуванням вимог мінімального впливу на навколишнє середовище і людину

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

Розраховувати за сучасними вимогами оцінки впливу на навколишнє Стреда (ОВНС) основні складові викидів (тверді, рідкі, газоподібні) для всіх галузей промисловості України.

10.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі лабораторні роботи та здати тестування. Знати основні галузі промисловості України, вміти розподілити їх за ступенем впливу на навколишнє середовище, орієнтуватися в основних методах і засобах боротьби з шкідливими викидами, виробляти елементарні оціночні розрахунки.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі лабораторні роботи, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Впевнено володіти інформацією по всіх галузях промисловості України з точки зору їх небезпечного впливу на всі сфери навколишнього світу. Знати і розуміти основні тенденції по екологізації існуючих і проєктованих виробництв. Вміти проводити розрахунки основних викидів досліджуваних об'єктів по методикам ОВНС

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

11. Методичне забезпечення

1. Техноекология [Текст]: учеб. пособие по выполнению практ. работ / С. А. Лобов, В. В. Кручина. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2013. – 84 с.

2. Техноекология [Текст]: учеб. пособие / С. А. Лобов, Д.А. Бетин, В. В. Кручина и др. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2012. – 160 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Антропогенные воздействия на природные комплексы и экосистемы.- Волгоградский пединститут, 1980.-167 с.

2. Барбье М. Введение в химическую экологию. – М.: Мир, 1978.

3. Боков В.А., Лущик А.В. Основы экологической безопасности (Учебн. пособ.). – Симферополь, 1998.- 223 с.

4. Вопросы экологии и охраны природы (под ред. Барабанова С.В.).- Л.: ЛГУ, 1987.- 156 с.

5. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии.- К.: Оберегі, 2001. – 728 с.

6. Вронский В.Л. Прикладная экология: Учебн. пособ.- Ростов-на-Дону, Феникс, 1996.- 512 с.

7. Гудериан Р. Загрязнение воздушной среды. – М.: Мир, 1979.

8. Родионов А.Н. и др. Техника защиты окружающей среды.- М.: Химия, 1989.- 511 с.

9. Исфорт Г. Производственный процесс и окружающая среда.- М.: Прогресс, 1983.- 272 с.

10. Койлов Л.Г. и др. Транспорт и охрана природы.- Днепропетровск, Промінь, 1984.- 64 с.

11. Равель П., Равель Ч. Народонаселение и пищевые ресурсы.- М.: Мир, 1994.

12. Равель П., Равель Ч. Загрязнение воды и воздуха.- М.: Мир, 1995.

13. Равель П., Равель Ч. Энергетические проблемы человечества.- М.: Мир, 1995.

14. Равель П., Равель Ч. Здоровье и среда в которой мы живем.- М.: Мир, 1995.

15. Герасимов И.П. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира. – М.: Наука, 1985.- 248 с.
16. Занков Г.Е. и др. Кислотные дожди и окружающая среда. М.: Химия, 1991.- 144 с.
17. Кумачев А.И., Кузьменко Н.М. Глобальная экология и химия.- М.: МГУ, 1991.- 194 с.
18. Асеев А.А., Дедков А.П. Климат рельеф и деятельность человека.- М.: Наука, 1981.- 279 с.
19. Коммонер Бари. Замыкающий круг: Природа-человек-технология.- Л.: Гидрометеиздат, 1974.- 272 с.
20. Никитин Д.П., Новикова Ю.В. Окружающая среда и человек (Учебн. пособ).- М.: Высшая школа, 1986.- 415 с.
21. Ромад Франсуа. Основы прикладной экологии: Воздействие человека на биосферу.- Л.: Гидрометеиздат, 1981.- 543 с.
22. Скиннер Б. Хватит ли человечеству земных ресурсов?- М.: Мир, 1989.- 264 с.
23. Человек и водные ресурсы.- М.: Знание, 1986.- 96 с.
24. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы.- М.: Прогресс, 1978.- 379 с.
25. Человек, город, промышленность. – М., 1981.- 96 с.
26. Богевер Ф.М. и др. Защита подземных вод от загрязнения.- М.: Недра, 1979.- 254 с.
27. Вторжение в природную среду: оценка воздействия и методы.- М.: Прогресс, 1983.- 192 с.
28. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды.- Л.: Гидрометеиздат, 1987.- 244 с.
29. Вопросы экологии и охраны природы (под ред. Барабанова С.В.).- Л.: ЛГУ, 1987.- 156 с.
30. Вторжение в природную среду: оценка воздействия и методы. - Москва: Прогресс, 1983. - 192 с.

Допоміжна

Нормативна та інструктивна література

1. Говоруна А.Т., Скорчено В.Ф., Худолій М.М. Транспорт і навколишнє середовище.- К. Урожай. 1992.-144 с.
2. Тарнижевский М.В. Жилищно-коммунальное хозяйство.- М. Стройиздат. 1989. – 248с.
3. Аксенов И.Я., Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды- М., Транспорт. 1986 – 176с.
4. Савченко И.Л., Благодатный В.Н. Охрана среды от загрязнения отходами животноводства.- К., Урожай, 1986 – 125с.
5. Гончар М.Т. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства.- Львов. Вища школа 1986 – 143с.
6. Андриєнко А. Л., Фещенко П. І. Довідник з охорони природи. – К.: Урожай, 1985.
7. Гришин К. Экологическое аудирование // Экос-информ. – 1993, № 2.
8. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» – К., 1991
9. Екологія і закон : Екологічне законодавство України у двох книгах (відп.ред. В.І.Андрийцев) - Київ: Юрінком інтер; 1998
10. Разметаев С.В. Право собственности на природные ресурсы в Украине . - Харьков, 1995.- 54с.
11. Практика проектирования заповедных территорий.- , 1977.- 211с.
12. Волошин І. М. Методика дослідження проблем природокористування. – Львів: ЛДУ, 1994.
13. Кубланов С. Х., Шпаківський Р. В. Моніторинг довкілля: Навчально-методичний посібник. – К., 1998
14. Сытник К.М. Биосфера.. Экология. Охрана природы. Справочное пособие.- К.: Наук.думка.1987 - 523с.