

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра прикладної інженерії та охорони праці

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 О. С. Пушка

« 1 » 09 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ»

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 208 Агроінженерія

Освітня програма: Агроінженерія

Факультет: інженерно-технологічний


Умань – 2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни “Інженерна екологія” для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 Агроінженерія, освітньої програми «Агроінженерія». – Умань, Уманський НУС. – 2020. – 16 с.

Розробник: **Адаменко Микола Ігорович**, доктор технічних наук, професор кафедри екології та безпеки життєдіяльності  (Адаменко М.І.)
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Протокол від «30» 08 2020 року № 1

Завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності
 (Сонько С.П.)
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету

Протокол від «01» 09 2020 року № 1

Голова  (Заморська І.Л.)

«01» 09 2020 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 208 Агроінженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 1	Освітній рівень перший (бакалаврський) Освітня програма Агроінженерія	30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	6 год.
		Лабораторні	
		.	
		Самостійна робота	
		62 год.	108 год.
		Вид контролю:	
		диф. залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою інженерної екології є підготовка фахівців, які повинні володіти знаннями та вміннями по забезпеченню екологобезпечності технологій виробництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, по розробці системи моніторингу та екологічної експертизи проектів і нових технологій, що включає прогнозування наслідків хімізації та механізації сільськогосподарського виробництва, концентрації тваринницьких ферм, меліоративних робіт з осушування та зрошування великих територій тощо.

Завданням інженерної екології є надання студентам глибоких знань по методах контролю якості довкілля та забезпечення екологічності технологій виробництва, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, що необхідні сучасному спеціалісту агропромислового комплексу.

Інженерна екологія має взаємозв'язок з такими дисциплінами: механіко-технологічні властивості с.-г. матеріалів, сільськогосподарські машини, трактори і автомобілі, експлуатація машин і обладнання, технічний сервіс в АПК, ремонт і надійність машин та обладнання, паливо-мастильні та ін. експл. матеріали та інші.

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

- розуміти основні типи забруднювальних речовин і відходів, які продукуються на сільськогосподарських, промислових, енергетичних і транспортних підприємствах, а також їх небезпечність для природних екосистем та здоров'я людини;

- знати роль альтернативних та енергозберігаючих технологій маловідходного виробництва;

- використовувати методи переробки та утилізації відходів від різних видів сільськогосподарської діяльності;

- вміти оцінювати взаємодію техногенних і природних процесів у промислово-природних системах різних рівнів;

- вміти виявляти та аналізувати антропогенні виробничі фактори та їх вплив на довкілля;

- розробляти комплексні пропозиції щодо управління взаємодією процесів у промислово-природних системах.

Програмні результати навчання:

- застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності;

- знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві;

- формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва;

- оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему.

Компетентності:

Інтегральна компетентність – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності:

- здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук;

- здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Значення дисципліни «Інженерна екологія»

Змістовий модуль 1. Основні поняття та концепції інженерної екології

Тема 1. Екологія. Основні екологічні закони, принципи та фактори

Стисла історична довідка становлення екології як науки. Екологія – стратегія заходів з охорони природи. Основні екологічні закони, принципи та фактори. Забруднення. Види забруднень.

Тема 2. Інженерна екологія. Концепція інженерної екології

Інженерна екологія. Загальні уявлення. Основні напрями розвитку інженерної екології. Об'єкт і предмет досліджень в інженерній екології. Концепції і принципи інженерної екології. Зв'язок інженерної екології з іншими науками. Матеріальне виробництво. Техніко-екологічні аспекти матеріального виробництва.

Змістовий модуль 2. Види і джерела антропогенних забруднень

Тема 3. Джерела забруднення атмосфери. Наслідки забруднення

Загальні уявлення про атмосферу. Джерела забруднення атмосфери. Наслідки забруднення атмосфери. Нормативні показники якості повітря. Гранично допустимий викид. Нормування розмірів санітарно-захисної зони промислових підприємств.

Тема 4. Очищення повітряних викидів від пилу та паро- і газоподібних забруднень

Загальні уявлення про атмосферу. Джерела забруднення атмосфери. Наслідки забруднення атмосфери. Нормативні показники якості повітря. Гранично допустимий викид. Нормування розмірів санітарно-захисної зони промислових підприємств.

Тема 5. Гідросфера. Джерела та наслідки забруднення

Загальні уявлення про гідросферу. Види та джерела забруднення води. Органолептичні показники якості води. Хімічні показники якості води. Методи оцінки якості води.

Тема 6. Водопостачання та водовідведення

Системи водопостачання та водовідведення. Стічні води. Механізм утворення та джерела утворення. Методи очистки стічних вод. Знезаражування стічних вод. Очисні споруди.

Тема 7. Антропогенний вплив на літосферу та методи його зменшення

Забруднення ґрунтів. Джерела забруднення. Деградація ґрунтів. Загальні уявлення. Нормативні показники якості ґрунту. Рекультивація порушених земель. Заходи боротьби з ерозією ґрунтів.

Тема 8. Шумове та вібраційне забруднення. Заходи та засоби зменшення

Шумове забруднення. Дія шуму на складові довкілля. Гігієнічне нормування шуму. Заходи та засоби зменшення шумового навантаження на довкілля. Вібраційне забруднення. Нормування вібраційного навантаження. Технічні засоби обмеження і зменшення вібрації.

Тема 9. Електромагнітне забруднення. Заходи та засоби зменшення електромагнітного навантаження на довкілля

Джерела електромагнітного поля. Вплив електромагнітного поля на живі організми. Нормування складових електромагнітних полів. Захист від електромагнітних випромінювань радіочастотного діапазону. Забруднення електромагнітним випромінюванням оптичного діапазону. Заходи та засоби зменшення впливу на біологічні об'єкти.

Тема 10. Радіаційне забруднення. Заходи та засоби зменшення впливу на біологічні об'єкти

Радіоактивне випромінювання. Основні види випромінювання. Основні джерела радіоактивного забруднення. Наслідки радіаційного забруднення. Система нормування в галузі радіаційної безпеки. Методи і засоби захисту від радіаційного забруднення.

Тема 11. Теплове забруднення. Захист від теплового забруднення

Теплове забруднення. Основні джерела теплового забруднення. Захист від теплового забруднення.

Змістовий модуль 3. Система управління і правові аспекти природоохоронних заходів

Тема 12. Система екологічного моніторингу довкілля

Становлення і розвиток моніторингу довкілля. Основні напрями діяльності моніторингу. Моніторинг як система спостережень за станом довкілля. Види моніторингу на різних територіальних рівнях.

Тема 13. Стандартизація та сертифікація

Стандартизація. Рівні стандартизації. Нормативні документи стандартизації. Єдина система технічної документації. Види стандартів. Держспоживстандарт України та його функції. Сертифікація. Сутність сертифікаційної діяльності. Сертифікації УкрСЕПРО. Маркування продукції. Знаки відповідності. Екологічне маркування чистої продукції.

Тема 14. Екологічна безпека

Екологічний ризик, як передумови виникнення екологічної небезпеки. Критерії екологічної безпеки. Безпека продовольчих товарів. Пожежі. Класифікація пожеж. Вибухи. Класифікація вибухів. Наслідки пожеж та вибухів. Захист від пожеж та вибухів.

Тема 15. Поводження з відходами споживання та виробництва

Загальне уявлення про відходи. Класифікація відходів. Побутові відходи. Промислові відходи. Вторинна сировина. Біотехнологія переробки відходів тваринництва.

4. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Значення дисципліни «Інженерна екологія»												
Змістовий модуль 1. Основні поняття та концепції інженерної екології												
Тема 1. Екологія. Основні екологічні закони, принципи та фактори	7	2	1	–	–	4	7	–	–	–	–	7
Тема 2. Інженерна екологія. Концепція інженерної	7	2	1	–	–	4	8	0,5	0,5	–	–	7
Разом за змістовим модулем 1	14	4	2	–	–	8	15	0,5	0,5	–	–	14
Змістовий модуль 2. Види і джерела антропогенних забруднень												
Тема 3. Джерела забруднення атмосфери. Наслідки забруднення	9	2	2	–	–	5	8	0,5	0,5	–	–	7
Тема 4. Очищення повітряних викидів від пилу та паро- і газоподібних забруднень	8	2	2	–	–	4	8	–	1	–	–	7
Тема 5. Гідросфера. Джерела та наслідки забруднення	9	2	2	–	–	5	8	0,5	0,5	–	–	7
Тема 6. Водопостачання та водовідведення	8	2	2	–	–	4	7,5	–	0,5	–	–	7
Тема 7. Антропогенний вплив на літосферу та методи його зменшення	8	2	2	–	–	4	8	0,5	0,5	–	–	7
Тема 8. Шумове та вібраційне забруднення. Заходи та засоби зменшення	8	2	2	–	–	4	8	0,5	0,5	–	–	7
Тема 9. Електромагнітне забруднення. Заходи та засоби зменшення електромагнітного навантаження на довкілля	8	2	2	–	–	4	8	0,5	0,5	–	–	7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 10. Радіаційне забруднення. Заходи та засоби зменшення впливу на біологічні об'єкти	8	2	2	–	–	4	8	0,5	0,5	–	–	7
Тема 11. Теплове забруднення. Захист від теплового забруднення	8	2	2	–	–	4	8	0,5	0,5	–	–	7
Разом за змістовим модулем 2	74	18	18	–	–	38	71,5	3,5	5	–	–	63
Змістовий модуль 3. Система управління і правові аспекти природоохоронних заходів												
Тема 12. Система екологічного моніторингу довкілля	8	2	2	–	–	4	7,5	0,5	–	–	–	7
Тема 13. Стандартизація та сертифікація	8	2	2	–	–	4	8,5	0,5	–	–	–	8
Тема 14. Екологічна безпека	8	2	2	–	–	4	8,5	0,5	–	–	–	8
Тема 15. Поводження з відходами споживання та виробництва	8	2	2	–	–	4	9	0,5	0,5	–	–	8
Разом за змістовим модулем 3	32	8	8	–	–	16	33,5	2	0,5	–	–	31
Усього годин	120	30	28	–	–	62	120	6	6	–	–	108

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Механічне очищення стічних вод	4	1
2	Фізико-хімічні методи очищення стічних вод	4	1
3	Термічні методи очищення стічних вод	4	1
4	Біохімічні методи очищення стічних вод	4	1
5	Очищення промислових газів від твердих включень (сепарація пилу в механічних знепилювальних установках)	4	0,5
6	Очищення промислових газів від твердих включень (сепарація пилу в мокрих знепилювальних пристроях)	4	0,5
7	Вплив шуму, електромагнітних полів та іонізуючого випромінювання на природне середовище та населення	4	1
	Разом	28	6

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вплив видобутку корисних копалин на навколишнє середовище. Рекультивація порушених земель	6	11
2	Загальна характеристика електромагнітних полів і їх вплив на організм людини	6	10
3	Екологічні проблеми автотранспорту	6	10
4	Оцінка впливу на навколишнє середовище підприємства металургійної промисловості	7	11
5	Оцінка впливу на навколишнє середовище підприємства хімічної промисловості	6	11
6	Оцінка впливу на навколишнє середовище підприємства нафтопереробної промисловості	7	11
7	Оцінка впливу на навколишнє середовище підприємств деревообробної та харчової промисловості	6	11
8	Оцінка впливу на навколишнє середовище атомних електростанцій	6	11
9	Оцінка впливу на навколишнє середовище теплових електростанцій	6	11
10	Оцінка впливу на навколишнє середовище сучасного сільського господарства	6	11
	Разом	62	108

7. Методи навчання

Реалізація передбачених навчальним планом організаційних форм вивчення інженерної екології вимагає забезпечити відповідність методики навчання, контролю та оцінювання кредитно-модульній та модульно-рейтинговій системі організації навчального процесу. Це передбачає приведення керівництва навчальною діяльністю студентів на лекційних і практичних заняттях, управління його самостійною роботою у поза аудиторний час у відповідність до сучасних принципів взаємодії викладача і студентів.

Під час викладення лекційного матеріалу використовуються такі форми теоретичного навчання, як: лекція, повідомлення та закріплення нових знань, розповідь, співбесіда; зображення ілюстрацій на дошці, плакатах; демонстрація відеофрагментів, мультимедійних фото- та відеофрагментів.

Проведення практичних занять здійснюється з використання сучасного устаткування, приладів, пристосувань та інструменту.

Самостійна робота, як провідна форма формування практичної та основної навчально-дослідної підготовки, методи активізації пізнавальної діяльності студентів та закріплення матеріалу, що вивчається.

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про систему управління навчанням MOODLE Уманського національного університету садівництва» <https://www.udau.edu.ua/assets/files/legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistemu-upravlinnya-navchannyam-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>.

Дисципліна «Інженерна екологія» для дистанційного навчання розміщена на платформі MOODLE <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=387>.

8. Методи контролю

Дисципліна має три змістовних модуля, які охоплюють матеріал усіх тем.

Рівень знань студентів оцінюють за 100-бальною системою, контролюючи якість виконання: контрольного опитування у вигляді письмових тестів, індивідуальних завдань на практичних заняттях, самостійної роботи.

Модульний контроль проводиться у формі описових самостійних робіт, усній і письмовій відповіді та комп'ютерного тестування (на платформі MOODLE <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=387>).

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі диференційованого заліку за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання, самостійної роботи та модульного контролю) упродовж семестру і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи.

Зараховано – студент добре знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його, не допускає суттєвих неточностей, вибирає правильну відповідь, правильно застосовує теоретичні знання під час розв’язання практичних завдань. Знає основні завдання інженерної екології та обґрунтовує доцільність та технічну можливість здійснення інженерного захисту об’єктів. Із загального обсягу контрольних завдань студент правильно виконав не менше 51%.

Не зараховано – студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає багато суттєвих помилок, з великими труднощами виконує практичні завдання. Із загального обсягу контрольних завдань студент правильно виконав менше, ніж 51%.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний (модульний) контроль																		Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2										Змістовий модуль 3					
T1	T2	МК1	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	МК2	T12	T13	T14	T15	МК3	100
4	4	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	4	4	4	10	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

Модульна програма, рекомендована література, комп'ютерні слайди та мультимедійні фрагменти технологічних операцій, конспекти лекцій, а також наочні методичні матеріали, методичні вказівки для проведення практичних робіт:

1. Трус О. М., Березовський А. П., Прокопенко Е. В. Методичні вказівки для виконання практичного заняття з дисциплін «Інженерна екологія» студентами денної та заочної форм навчання зі спеціальності 208 Агроінженерія освітнього ступеня «Бакалавр». Умань, 2019. 54 с.;

2. Трус О. М., Березовський А. П., Прокопенко Е. В. Методичні вказівки для виконання самостійної та контрольної роботи з дисциплін «Інженерна екологія» студентами заочної форми навчання зі спеціальності 208 Агроінженерія освітнього ступеня «Бакалавр». Умань, 2019. 24 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Муляр О. Д., Бендера І. М., Михайлович Я. М., Войцицький А. П., Нездвєцька І. В., Джежулей О. В., Петрище О. І. Інженерна екологія : навч. посіб. За ред. О. Д. Муляра, І. М. Бендери. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин Я. І., 2016. 308 с.

2. Жигуц Ю. Ю., Лазар В. Ф. Інженерна екологія : навч. посіб. К. : Кондор-Видавництво, 2015. 170 с.

3. Войцицький А. П., Муляр О. Д., Кравець Л. Г., Нездвєцька І. В. Інженерна екологія : навч. посіб. Житомир, 2014. 488 с.

4. В. В. Денисов, И. А. Денисова, В. В. Гутенев, Л. Н. Фесенко. Основы инженерной экологии : учеб. пособие. Под. ред. проф. В. В. Денисова. Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. 623 с.

5. Жигуц Ю. Ю., Лазар В. Ф. Інженерна екологія : навч. посіб. Видання 2-е, випр. і доп. К. : Кондор-Видавництво, 2012. 170 с.

6. Інженерна екологія сільськогосподарського виробництва. За ред. Д. І. Мазоренка, В. Г. Цапка. К. : Основа, 2007. 392 с.

7. Баженов В. А., Ісаєнко В. М., Саталкін Р. М., Трофімович В. В., Романова З. М., Навроцький В. М. Інженерна екологія. К. : НАУ, 2006. 492 с.

8. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: навч. посіб. Є. П. Желібо, М. А. Овраменко, В. М. Буслик [та ін.]. К.: Кондор, 2005. 716 с.

9. Инженерная экология : учебник. Под ред. проф. В. Т. Медведева. М. : Гардарики, 2002. 687 с.

10. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підручник. Запольський А. К., Мешкова-Клименко Н. А., Астрелін І. М. [та ін.]. К.: Лібра, 2000. 552 с.

Допоміжна

1. Дубровська Г. М., Ткаченко А. П. Системи сучасних технологій: навч. посіб. За ред. А. П. Ткаченка. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 352 с.

2. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Инженерная геология : учебник. М. : Высшая школа, 2000. 511 с.

3. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. Київ : Либідь, 1995. 367 с.

4. Боженков П. И. Комплексное использование минерального сырья и экология : Учебное пособие. М. : Изд-во АСВ, 1994. 264 с.

5. Микитюк О. М., Злотін О. З., Бровдій В. М. Екологія людини : підручник. 3-є вид., випр. і доп. Харків : «ОВС», 2004. 256 с.

6. Буравльов Є. П. Основи сучасної екологічної безпеки. К., 2000. 236 с.

7. Буравльов Є. П. Безпека навколишнього середовища. К., 2004. 320 с.

8. Хван Т. А. Промышленная экология: учеб. пособ. Ростов-на Дону: Феникс, 2003. 320 с.

9. Стійкий екологічно безпечний розвиток і Україна : навч. посіб. Дробноход М. І., Вольвач Ф. В., Дрюканов В. Г. [та ін.]. К., 2002. 104 с.

10. Маршалл В. Основные опасности химических производств. М.: Мир, 1989. 672 с.

Основні законодавчі та нормативно-правові акти

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України. К., 1991.
2. Про охорону атмосферного повітря : Закон України. К., 1992.
3. Про природно-заповідний фонд України : Закон України. К., 1992.
4. Про тваринний світ : Закон України. К., 2002.
5. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». К., 2017.
6. Кодекс України про надра. К., 1994.
7. Земельний кодекс України. К., 2002.
8. Лісовий кодекс України. К., 1994.
9. Водний кодекс України. К., 1995.
10. Кодекс України про адміністративні правопорушення. К., 1984.
11. Постанови Верховної Ради України, нормативно-правові акти (укази та розпорядження) Президента України.
12. Урядові нормативні акти.

12. Інформаційні ресурси

1. Освітній сайт з екології «Екологія життя». URL : <http://www.eco-live.com.ua>.
2. Офіційний сайт Міністерства надзвичайних ситуацій України. URL : <http://www.mns.gov.ua>.
3. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України. URL : <http://www.portal.rada.gov.ua>.