

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Розробник: **Тараненко А.О.**, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, кандидат сільськогосподарських наук

Полтава 2021 р.

Назва навчальної дисципліни	Моделювання і прогнозування стану довкілля
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	101 Екологія
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Вивчення дисциплін «Вища математика», «Інформаційні технології», «Агроекологія», «Загальна екологія», «Моніторинг довкілля»

Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок у галузі математичного моделювання фізичних й біотичних процесів під впливом природних і антропогенних чинників у довкіллі та прогнозування змін його стану на різних рівнях.

Основні завдання навчальної дисципліни навчання здобувачів вищої освіти методам математичного моделювання фізичних процесів у довкіллі на локальному, регіональному та глобальних рівнях; методам математичного моделювання біотичних процесів на рівні організм, угруповання, екосистема, популяція та біосфера; врахуванню в математичних моделях природних та антропогенних чинників, що впливають на досліджувані процеси; прогнозуванню наслідків антропогенного впливу на біотичну та абіотичну складові довкілля різних рівнів.

<i>Компетентності</i>	<i>Програмні результати навчання</i>
<p><i>Загальні:</i> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>– <i>Фахові:</i> здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю; здатність до використання сучасних інформаційних</p> <p>–ресурсів для екологічних досліджень</p>	<p>ПРН5. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля;</p>
	<p>ПРН 9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення;</p>
	<p>ПРН 10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технологій та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення</p>

	екологічних досліджень;
	ПРН 11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

Програма навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		л	л	С.р.
Тема 1. Основні засади математичного моделювання і прогнозування в екології.	20	4	4	12
Тема 2. Системний аналіз у моделюванні та прогнозуванні стану довкілля.	50	4	10	36
Тема 3. Моделювання якості повітряного середовища.	18	6	-	12
Тема 4. Моделювання гідрологічних процесів.	36	6	6	24
Тема 5. Моделювання забруднення ґрунту.	20	6	2	12
Тема 6. Моделювання чисельності популяцій.	36	6	6	24
Усього годин	180	32	28	120

Оцінювання результатів навчання

Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форма оцінювання				Разом
	Виконання вправ на лабораторних заняттях	Виконання завдань на самостійну роботу	Виконання контрольної роботи	Іспит	
ПРН 5	10	5	5	5	25
ПРН 9	10	5	5	5	25
ПРН 10	10	5	5	5	25
ПРН 11	10	5	5	5	25
Разом					100

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань на самостійну роботу	Виконання контрольної роботи	Іспит	
Тема 1. Основні засади математичного	4	2	20		6

моделювання і прогнозування в екології.					
Тема 2. Системний аналіз у моделюванні та прогнозуванні стану довкілля.	16	6			22
Тема 3. Моделювання якості повітряного середовища.	-	2			2
Тема 4. Моделювання гідрологічних процесів.	8	4			12
Тема 5. Моделювання забруднення ґрунту.	4	2			6
Тема 6. Моделювання чисельності популяцій.	8	4			32
Іспит					20
Разом	40	20	20	20	100

Критерії оцінювання виконання лабораторних завдань:

4	Відмінне виконання практичної частини роботи та вільне знання теоретичної частини практичної роботи.
3	Достатнє виконання практичної частини роботи з невеликою кількістю неточностей, та знання теоретичної частини практичної роботи.
2	В цілому правильна робота з незначною кількістю помилок та поверхневе знання теоретичної частини практичної роботи
1	Виконання практичної частини роботи задовольняє мінімальним критеріям, відсутні відповіді на питання теоретичної частини практичної роботи.

виконання самостійної роботи:

2	Здобувачем надана повна відповідь на завдання (не менше 90% потрібної інформації) у письмовій формі.
1	Здобувачем надана коротка відповідь на завдання із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації) у письмовій формі

контрольної роботи:

20	Здобувачем надана повна відповідь у письмовій формі (не менше 90% потрібної інформації)
15-20	Здобувачем надана достатньо повна відповідь у письмовій формі (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями.
5-15	Здобувачем надана неповна відповідь у письмовій формі (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки)
1-5	Здобувачем надана коротка відповідь у письмовій формі із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації)

Примітка: Контрольна робота складається з 5 завдань.

Шкала та критерії оцінювання екзамену:

Теоретичне питання № 1	0-3	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, відповідь містить стилістичні та граматичні помилки
	3-4	Свідоме і повне відтворення матеріалу з незначними помилками, дещо порушена логічність, виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна.
	5	Виклад матеріалу обґрунтований, знання матеріалу глибокі, присутня особиста думка і критичний аналіз, відповідь вірна.
Теоретичне питання № 2	0-3	Механічне відтворення матеріалу зі значними помилками, відповідь містить стилістичні та граматичні помилки
	3-4	Свідоме і повне відтворення матеріалу з незначними помилками, дещо порушена логічність, виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна.
	5	Виклад матеріалу обґрунтований, знання матеріалу глибокі, присутня особиста думка і критичний аналіз, відповідь вірна.
Теоретичне питання № 3	0-3	Несвідоме, механічне відтворення теоретичного матеріалу, присутні значні помилки, використання невірної методики розрахунків, наявність арифметичних помилок
	4-7	Свідоме і повне відтворення матеріалу з незначними помилками, дещо порушена логічність, виклад матеріалу достатньо обґрунтований, відповідь правильна
	8-10	Виклад матеріалу обґрунтований, знання матеріалу глибокі, присутня особиста думка і критичний аналіз, відповідь вірна.
Всього (максимальна)	20	

Трудомісткість

Загальна кількість годин – 180 год. Кількість кредитів – 6,0.

Форма семестрового контролю – іспит

Політика навчальної дисципліни

Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Існує можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності (внутрішньої / міжнародної) за наявними укладеними угодами (договорами) між Університетом та закладом-партнером та/або

індивідуальними запрошеннями. Визнання та перезарахування результатів такого навчання відбувається спеціально створеною комісією на підставі поданих здобувачем вищої освіти відповідних документів з використанням Європейської кредитно-трансферної системи. Організаційні процеси навчання за програмами академічної мобільності регламентуються Положенням про академічну мобільність здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (з документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо. Особливості неформального/інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни: Робоча програма навчальної дисципліни, платформа Moodle.

Рекомендовані джерела інформації:

Основні:

1. Михайлівська Т.Б., Ісаєнко В.М., Гроза В.А., Криворотько В.М. Моделювання і прогнозування стану довкілля. Підручник. Частина 1. Київ: НАУ. 2006. 201 с.
2. Михайлівська Т.Б., Ісаєнко В.М., Гроза В.А., Криворотько В.М. Моделювання і прогнозування стану довкілля. Підручник. Частина 2. Київ: НАУ. 2006. 249 с.
3. Ковальчук П. І. Моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища: Навч. посібник. К.: Либідь, 2003. – 208 с.
4. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології. – К. Видавничий дім "КМ Академія", 2002. – С. 103–193.
5. Мокін Б. І., Мокін В. Б., Мокін О. Б. Математичні методи ідентифікації динамічних систем: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2010. 260 с.
6. Мокін В. Б., Яцолт А. Р. Ідентифікація математичної моделі гідрологічних процесів на гідропості "Селище" річки Південний Буг. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2005. № 6. С. 85–88.
7. Крижановський Є. М., Мокін В.Б., Яцолт А.Р., Скорина Л.М. Системний аналіз та проектування ГС. Електронний навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 127 с.

Допоміжні

1. Скіп Б.В., Філіпчук Т.В., Моделювання та прогнозування стану довкілля. Практикум. Чернівці "Рута", 2006. 68 с.
2. Біляєв М.М., Біляєва В.В., Кіріченко П.С. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник для студентів вищ. навч. закладів. Кривий Ріг. 2016. 207 с.

3. Бондар О.І., Машков О.А., Пашков Д.П., Ващенко В.М., Шевченко Р.Ю. Моніторинг навколишнього середовища засобами ГІС: навчально-методичні та практичні рекомендації. Київ, ДЕА, 2018. 72 с.