

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Кафедра факультету природничих наук

ліsoзнавства

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання продуктивності лісів

Освітня програма магістр

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Галузь 20 «Аграрні науки та продовольство»

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 2 від “10” вересня 2019 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Моделювання продуктивності лісів
Викладач (-і)	Вітер Роман Михайлович
Контактний телефон викладача	Роб. тел.: 59-61-72
Е-mail викладача	viterrm@ukr.net
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua
Консультації	2 год. на тиждень (ауд. 205)
2. Анотація до курсу	
<p>«Моделювання продуктивності лісів» вивчається у вищих навчальних закладах з метою формування у студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» знань про методи і техніку математичного моделювання продуктивності насаджень як визначального критерію господарської діяльності фахівців лісового господарства. Вивчення дисципліни «Моделювання продуктивності лісів» базується на знаннях з вищої математики, біометрії, лісової таксації, лісовпорядкування, лісівництва, регіонального лісівництва, методології та організації наукових досліджень та інших навчальних дисциплін, отриманих студентами при освоєнні навчальних програм освітніх рівнів «бакалавр» та «магістр», а програма дисципліни «Моделювання продуктивності лісів» передбачає вивчення особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців у лісogосподарській галузі.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p><i>Метою дисципліни</i> є формування у студентів теоретичних знань і практичних умінь щодо розробки, верифікації й інтерпретації основних математичних моделей, які застосовуються у наукових дослідженнях і лісogосподарській практиці.</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<ul style="list-style-type: none"> - опрацьовувати інформаційні джерела з питань моделювання продуктивності лісів; - здатність використовувати методологію наукового експерименту; - здатність опрацьовувати основні математичні моделі, що застосовуються у наукових дослідженнях та лісовому господарстві; - правильно інтерпретувати результати кореляційного і регресійного аналізів; - оцінювати та інтерпретувати багатомірні моделі системного плану, одержані за допомогою сучасної обчислювальної техніки; - розробляти найпростіші математичні моделі задач лінійного програмування; - використовувати отримані результати для вирішення конкретних виробничих і дослідницьких питань. 	

5. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
лекції			16		
практичні заняття			14		
самостійна робота			60		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Вибірковий		
3-й	Лісове господарство	2-й	-		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Моделювання як основний процес дослідження лісових об'єктів. Поняття моделі. Етапи процесу моделювання. Поняття продуктивності. Економічні показники продуктивності. Таксаційні показники продуктивності насаджень, взаємозв'язок між ними та іншими біометричними ознаками. Критерії оптимальних насаджень. Цільовий ліс. Нормативи, які відображають продуктивність лісостанів.	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу
Тема 2. Збір, групування і первинна обробка дослідного матеріалу. Дослідний матеріал, покладений в основу моделювання продуктивності насаджень, його первинна обробка і систематизація. Таксаційна будова дослідних насаджень. Закон розподілу ключових біометричних ознак. Коефіцієнт кореляції, кореляційне відношення і коефіцієнт детермінації. Передумови застосування кореляційного зв'язку. Метод найменших квадратів, його	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 2 год.	1-5	Згідно розкладу

<p>теоретичне обґрунтування. Сучасні підходи до усунення недоліків методу найменших квадратів. Множинний регресійний аналіз. Розробка моделей множинної регресії сучасними математичними методами. Поняття про “обов’язкові” та “вільні” змінні. Монотонні рівняння, непідвладні методу найменших квадратів. Апроксимація монотонних рівнянь на персональних комп’ютерах. Оцінювання адекватності моделей.</p>					
<p>Тема 3. Моделі динаміки і прогнозу. Поняття про евристичні, математичні та комбіновані методи прогнозування. Особливості розробки моделей динаміки і прогнозу в лісовій справі. Задачі вивчення закономірностей росту насаджень, що призводять до моделей з нелінійними параметрами. Функції росту. Вихідні диференційні рівняння та передумови їхнього використання. Метод деформованого многогранника як один із класичних методів знаходження нелінійних параметрів. Моделювання функцій росту сучасними засобами обчислювальної техніки. Уніфікована система бонітування лісових насаджень. Основні поняття аналізу часових рядів методами теорії випадкових процесів. Стаціонарні випадкові процеси.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 4 год.	1-5	Згідно розкладу

<p>Канонічне розкладання нестационарних випадкових процесів. Помилки прогнозування.</p> <p>Виконання розрахункової роботи “Моделювання динаміки середньої висоти, сум площ поперечних перетинів, середнього діаметра і видового числа деревостану”.</p>	Практичні заняття	Згідно списку літератури	Розрахункова робота 6 год.	1-5	Згідно розкладу
<p>Тема 4. Основи теорії планування активного експерименту. Ідея планування експерименту. Основні поняття і передумови планування активного експерименту. Параметр оптимізації. Вимоги, яким повинні відповідати фактори під час планування експерименту. Загальна характеристика повного факторного плану типу ПФП 2^m. Геометричне тлумачення повного факторного плану. Нормалізація факторів. Властивості матриці планування. Побудова математичних моделей за допомогою повного факторного плану. Мінімізація кількості дослідів. Поняття про дробовий факторний план.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 4 год.	1-5	Згідно розкладу
<p>Тема 5. Оптимізаційні задачі. Визначення і класифікація оптимізаційних задач. Критерій оптимальності та цільова функція. Загальні відомості про числові методи розв’язування задач лінійного програмування. Основні ідеї та алгоритм симплекс-методу. Ознака оптимальності розв’язку задачі симплекс-методом.</p>	Лекція	Згідно списку літератури	Опрацювання лекційного матеріалу 4 год.	1-5	Згідно розкладу

Узагальнення симплекс-методу. Ілюстрація моделі лінійного програмування для оптимізації лісових ресурсів.					
Виконання розрахункової роботи “Моделювання динаміки деревостану в цілому, частини деревостану, що вибирається, та загальної продуктивності деревостану”: 1) опанувати основні терміни і визначення; 2) виконати моделювання динаміки таксаційних показників деревостану; 3) виконати моделювання динаміки таксаційних показників частини деревостану, що вибирається рубками догляду; 4) розрахувати суму проміжного користування за віковими періодами; 5) розрахувати загальну продуктивність деревостану за віковими періодами; 6) визначити середній та поточний приріст деревостану.	Практичні заняття	Згідно списку літератури	Розрахункова робота 8 год.	1-5	Згідно розкладу

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Розрахункові роботи, самостійна робота, дистанційне навчання – тести. Розрахункова робота – 25 балів. Форма семестрового контролю – екзамен у III семестрі.
Вимоги до письмової роботи	Відповіді на тести дистанційного навчання (20 питань, правильна відповідь – 5 балів)
Практичні заняття	Розрахункові роботи, дистанційне навчання.
Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивні оцінки з поточного контролю знань за змістовими модулями (оцінювання роботи студента під час практичних занять)

7. Політика курсу

Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на практичних заняттях (розрахункові роботи), самостійній роботі (реферати, презентації). При цьому обов’язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.

Вимоги викладача. Кожен викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність навчального процесу і є обов’язковою для студентів.

8. Рекомендована література

Базова

1. Никитин К.Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К.Е. Никитин, А.З. Швиденко. – М.: Лесн пром-сть, 1978. – 272 с.
2. Коробов П.Н. Математические методы планирования и управления в лесной и деревообрабатывающей промышленности / П.Н. Коробов. – М.: Лесн пром-сть, 1974. – 311 с.
3. Швиденко А.З. Таблицы и модели хода роста и продуктивности насаждений основных лесообразующих пород Северной Евразии / А.З. Швиденко, Д.Г. Щепаченко, С. Нильссон, Ю.И. Булуй. – М.: Наука, 2006. – 803 с.
4. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М.: Наука, 1976. – 254 с.
5. Горошко М.П. Біометрія: Навчальний посібник / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів: Камула, 2004. – 236 с.

Допоміжна

6. Айвазян С.А. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное издание / С.А. Айвазян. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 471 с.
7. Алексеев А.С. Математические модели и методы в лесном хозяйстве: Уч. пособие МВ ССО РСФСР / А.С. Алексеев. – Л.: ЛТА, 1988. – 88 с.
8. Березовская Ф.С. Моделирование динамики древостоев: эколого-физиологический подход / Ф.С. Березовская, Г.П. Карев, А.З. Швиденко. – М.: Наука, 1991. – 84 с.
9. Глазов Н.М. Статистический метод в таксации и лесоустройстве / Н.М. Глазов. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 143 с.
10. Горошко М.П. Аналіз зв'язку при лісівничих та лісотаксаційних дослідженнях. Навч. вид. / М.П. Горошко, С.І. Миклуш. – Львів: УкрДЛТУ, 1994. – 26 с.
11. Горошко М.П. Ряди розподілу. Методичні вказівки для студ. спец. 1512 – лісове та садово-паркове господарство / М.П. Горошко. – Львів: ЛЛТІ, 1989. – 52 с.
12. Кузьмичев В.В. Закономерности роста древостоев / В.В. Кузьмичев. – Новосибирск: Наука, 1977. – 160 с.
13. Математическая статистика / В.М. Иванова, В.Н. Калинина, Л.А. Нешумова и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1981. – 371 с.
14. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К.: Урожай, 1987. – 559 с.
15. Свалов Н.Н. Вариационная статистика. Учебное пособие для вузов / Н.Н. Свалов. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 177 с.
16. Строчинский А.А. Модели роста и продуктивность оптимальных древостоев / А.А. Строчинский, А.З. Швиденко, П.И. Лакида. – К.: УСХА, 1992. – 144 с.

Ресурси мережі Інтернет

17. Лісовий кодекс України / Закон України № 3404-IV “Про внесення змін до Лісового кодексу України”; [Затв. Постановою ВР України 08.02.2006]. – К., 2006. – 15 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.google.com.ua/search>.

Викладач, доцент кафедри лісознавства _____ Р.М. Вітер